



Länsstyrelsen  
Västmanlands län

VATTENMYNDIGHETEN  
Norra Östersjön

## **Åtgärdsprogram för Stockholms inre skärgårds och Igelbäcken, Edsviken och Brunnsvikens åtgärdsområden**

**-samrådsmaterial**

Utgiven av: Länsstyrelsen Västmanlands län  
Ansvarigt distrikt: Vattenmyndigheten Norra Östersjön  
Foto: Länsstyrelsen Västmanlands län

## Förord

Denna bilaga är en del av åtgärdsprogrammet för Norra Östersjöns vattendistrikt. Den utgör en sammanfattning av ett av distriktets 84 åtgärdsområden. Sammanfattningen baserar sig på utdrag ur VISS<sup>1</sup> och analyser genomförda av länsstyrelserna och vattenmyndigheterna.

Syftet är att tydliggöra vilka åtgärder som myndigheter och kommuner behöver vidta för att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska följas i Stockholms inre skärgårds samt Igelbäcken, Edsviken och Brunnsvikens åtgärdsområden samt vilka fysiska åtgärder som behöver genomföras. Osäkerheten i de fysiska åtgärdernas uppskattade effekter och kostnader kan vara betydande på den lokala skalan eftersom de analyser som de stödjer sig på ibland utgår ifrån information från en grövre geografisk skala. Om det finns information som stödjer andra, mer kostnadseffektiva åtgärder, kan dessa ersätta de fysiska åtgärder som föreslås här.

Enligt miljöbalken<sup>2</sup> ska ett åtgärdsprogram innehålla:

- uppgifter om de åtgärder som myndigheter eller kommuner behöver vidta,
- vilka myndigheter eller kommuner som behöver vidta åtgärderna,
- när åtgärderna behöver vara genomförda,
- uppgifter om hur krav på förbättringar ska fördelas mellan olika typer av källor och mellan olika åtgärder, samt
- uppgifter om den förbättring som var och en av åtgärderna bedöms medföra och hur åtgärderna tillsammans bedöms bidra till att normen följs.

Myndigheter och kommuner ansvarar för att miljö kvalitetsnormer följs och skall inom sina ansvarsområden vidta de åtgärder som behövs enligt detta åtgärdsprogram.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> VattenInformationssystem Sverige. Den databas som bland annat innehåller uppgifter om enskilda vattenförekomsternas statusklassningar. [www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se)

<sup>2</sup> 5 kap. 6§ om *Miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsförvaltning*

## Sammanfattning

Denna bilaga behandlar Stockholms inre skärgårds samt Igelbäcken, Edsviken och Brunnsvikens åtgärdsområden. I bilagan beskrivs vattenstatus, miljöproblem och de åtgärder som behövs för att miljö kvalitetsnormerna för ekologisk och kemisk status ska kunna följas.

I området finns 28 ytvattenförekomster fördelade på åtta sjöar, tre vattendrag och 17 kustvattenförekomster, samt nio grundvattenförekomster. Endast 3 av områdets ytvattenförekomster når god ekologisk status – Källtorpssjön, Dammstakärret och Igelbäcken. Övergödningsproblem är vanligt förekommande i området och området är bitvis kraftigt påverkat avseende konnektivitet och morfologiska förändringar. De fyra sjöarna Rönningesjön, Sicklasjön, Dammtorpssjön och Ältasjön som har bedömts vara mest påverkade avseende fysiska förändringar. Den dominerande källan till fosfor i områdets kustvattenförekomster är avloppsreningsverken vid Henriksdal och Käppala. Övriga vattenförekomster är främst påverkade av dagvatten, vilket är en konsekvens av den höga befolkningstätheten i området. För att minska problemen med övergödning krävs en rad åtgärder, främst för att reducera näringsbelastning från reningsverken och dagvatten. Det är viktigt både att minska mängden dagvatten och koncentrationen av förorenande ämnen, samt att rena det dagvatten som uppkommer. I tätbebyggda områden behöver allt dagvatten renas innan det släpps ut i recipienten. Samtidigt behöver andelen hårdgjord yta minska och de grönytor som finns kvar i området bevaras.

Områdets nio grundvattenförekomster har god kemisk status medan sju stycken riskerar att inte nå god kemisk status till 2021 utifrån potentiellt påverkanstryck, saltade vägar, sulfat och andra miljögifter. För att uppnå, och behålla, god kemisk status när det gäller grundvatten är det viktigt att kommuner utövar tillsyn av miljöfarlig verksamhet och potentiellt förorenade områden och att trafikverket genomför vägåtgärder för att minska tillförsel av vägsalt och minska olycksrisker.

Samtliga 28 ytvattenförekomster har klassificerats att inte uppnå god kemisk status på grund av kvicksilver, precis som i resten av Sverige. Om kvicksilver undantas i bedömningen av de prioriterade ämnena så är det tio ytvattenförekomster som inte uppnår god kemisk status på grund av höga halter av bly, kadmium, antracen, polybromerade difenyletrar (PBDE) och tributyltenn (TBT). Dessa utgörs av Askrikefjärden, Brunnsviken, Edsviken, Källtorpssjön, Lilla Värtan, Rönningesjön, Sicklasjön, Strömmen, Torsbyfjärden och Ältasjön. Två vattenförekomster, Ullnasjön och Sicklasjön, når inte heller god status för de särskilda förorenande ämnena (SFÄ) som ingår i bedömning av ekologisk status med avseende på ammoniak. För att uppnå god status när det gäller miljögifter i ytvatten är det nödvändigt att genomföra föreslagna åtgärder inom åtgärdsområdet. Dessa utgörs av efterbehandling av förorenade områden (t.ex. riskklass 1 och 2 men även båtuppläggningsplatser, marinor och varv), ytterligare krav på dagvattenrening, anlägga båtbottentvättar och verka för utsläppsminskning från miljögifter från miljöfarlig verksamhet (t.ex. avloppsreningsverk) genom att bedriva tillsyn eller omprövning av tillstånd.

För att följa miljö kvalitetsnormerna i Stockholms inre skärgårds samt Igelbäcken, Edsviken och Brunnsvikens åtgärdsområden behöver senast 2018 framför allt:

För miljöproblemet övergödning:

- Danderyd, Järfälla, Lidingö, Nacka, Sollentuna, Solna, Stockholm, Sundbyberg, Täby, Vallentuna, Vaxholm, Värmdö, Österåker kommuner i samråd med Länsstyrelsen i Stockholms län tillse att fosforbelastningen från avloppsreningsverk, dagvatten och avloppsledningsnät minskar. Naturvårdsverket behöver besluta om nya styrmedel för att

säkerställa att åtgärderna genomförs i tillräcklig omfattning för att minska fosforbelastningen från dessa källor, och

- Nacka, Vaxholm och Österåker kommuner tillse att belastningen av näringsämnen från enskilda avlopp minskar. Havs- och Vattenmyndigheten behöver besluta om nya styrmedel för att säkerställa att åtgärderna genomförs i tillräcklig omfattning.

För miljöproblemet miljögifter:

- Danderyd, Lidingö, Nacka, Sollentuna, Solna, Stockholm, Täby, Vallentuna, Vaxholm, Värmdö, Österåker, Järfälla och Sundbyberg kommun bedriva nödvändig tillsyn så att utsläpp av miljöfarliga ämnen minskar och att miljökvalitetsnormer följs,
- Danderyd, Lidingö, Nacka, Sollentuna, Solna, Stockholm, Vaxholm och Värmdö kommun bedriva nödvändig tillsyn av båtklubbar och marinor i avrinningsområden där miljökvalitetsnormerna för TBT överskrids så att utsläpp av giftiga båtbottnfärger minskar
- Danderyd, Lidingö, Nacka, Sollentuna, Solna, Stockholm, Täby, Vallentuna, Vaxholm, Värmdö, Österåker, Järfälla och Sundbyberg kommun inom sin tillsyn av föroreningsskadade områden särskilt prioritera och ställa krav på åtgärder så att miljökvalitetsnormerna för vatten följs.

För miljöproblemet förändrade habitat genom fysisk påverkan:

- Länsstyrelsen i Stockholm bedriva nödvändig tillsyn och prövning för att säkerställa fria vandringsvägar vid sju vandringshinder. Havs- och vattenmyndigheten behöver vägleda länsstyrelserna i tillämpningen av Kammarkollegiets strategi gällande fysisk påverkan vid arbetet med tillsyn och prövning av vattenverksamheter. Vidare behöver Riksantikvarieämbetet och Hav- och vattenmyndigheten utveckla riktlinjer och vägledning kring hur värdering och prioritering av bevarandevärda kulturmiljöer som påverkar vattenförekomster ska göras.

Otillräcklig dricksvattenskydd:

- Värmdö, Danderyd och Solna behöver se över sina vattenskyddsområden som är upprättade innan miljöbalken trädde i kraft då de kan vara i behov av revidering.

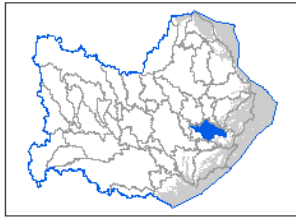
Åtgärdsprogram för Stockholms inre skärgårds och Igelbäcken, Edsviken och Brunnsvikens åtgärdsområden -samrådsmaterial.....	1
Förord .....	3
Sammanfattning.....	4
1 Beskrivning av åtgärdsområdet .....	7
1.1 Status och miljöproblem.....	10
1.2 Miljökvalitetsnormer.....	15
2 Åtgärdsanalys per miljöproblem i ytvatten.....	19
2.1 Övergödning .....	19
2.2 Försurning .....	25
2.3 Miljögifter.....	26
2.4 Främmande arter .....	31
2.5 Förändrade habitat genom fysisk påverkan.....	31
3 Åtgärdsanalys per miljöproblem i grundvatten .....	40
3.1 Näringsämnen.....	40
3.2 Miljögifter.....	40
3.3 Klorid .....	41
3.4 Förändrade grundvattennivåer .....	41
4 Otillräckligt dricksvattenskydd .....	42
4.1 Nulägesbeskrivning .....	42
4.2 Åtgärder .....	42
5 Åtgärder för skyddade områden enligt annan EU-lagstiftning.....	43
5.1 Natura 2000-områden .....	43
5.2 Skyddade arter enligt habitatdirektivet.....	43
5.3 Nitratkänsliga områden .....	43
6 Förslag till åtgärder, styrmedel och ansvarig.....	44

# 1 Beskrivning av åtgärdsområdet

Denna bilaga behandlar åtgärdsområdena Stockholms inre skärgård samt Igelbäcken, Edsviken och Brunnsviken. I området finns 28 ytvattenförekomster fördelade på åtta sjöar, tre vattendrag och 17 kustvattenförekomster, samt nio grundvattenförekomster. I området finns också 30 sjöar och 21 vattendrag som klassificeras som övrigt vatten. Husarviken (SE658436-162998) har tidigare klassats som preliminär vattenförekomst, men är numer en del av vattenförekomsten Lilla Värtan (SE658352-163189) (figur 2).

Markanvändningen i det 510 km<sup>2</sup> stora området domineras av tätort (48 % av landytan) följt av skog (38 %). Jordbruk och annan öppen mark utgör 6 respektive 7 % av landarealen. Öppet vatten utgör ca 120 km<sup>2</sup> (figur 1).

Området är mycket tätbefolkat, med ca 540 000 invånare vilket är ca 1400 personer per km<sup>2</sup> landyta. Befolkningen är koncentrerad till de inre delarna av området. Den höga befolkningstätheten innebär mycket stor belastning på sjöar, vattendrag och kustområden. 13 kommuner ligger delvis inom området: Danderyd, Järfälla, Lidingö, Nacka, Sollentuna, Solna, Stockholm, Sundbyberg, Täby, Vallentuna, Vaxholm, Värmdö, Österåker.

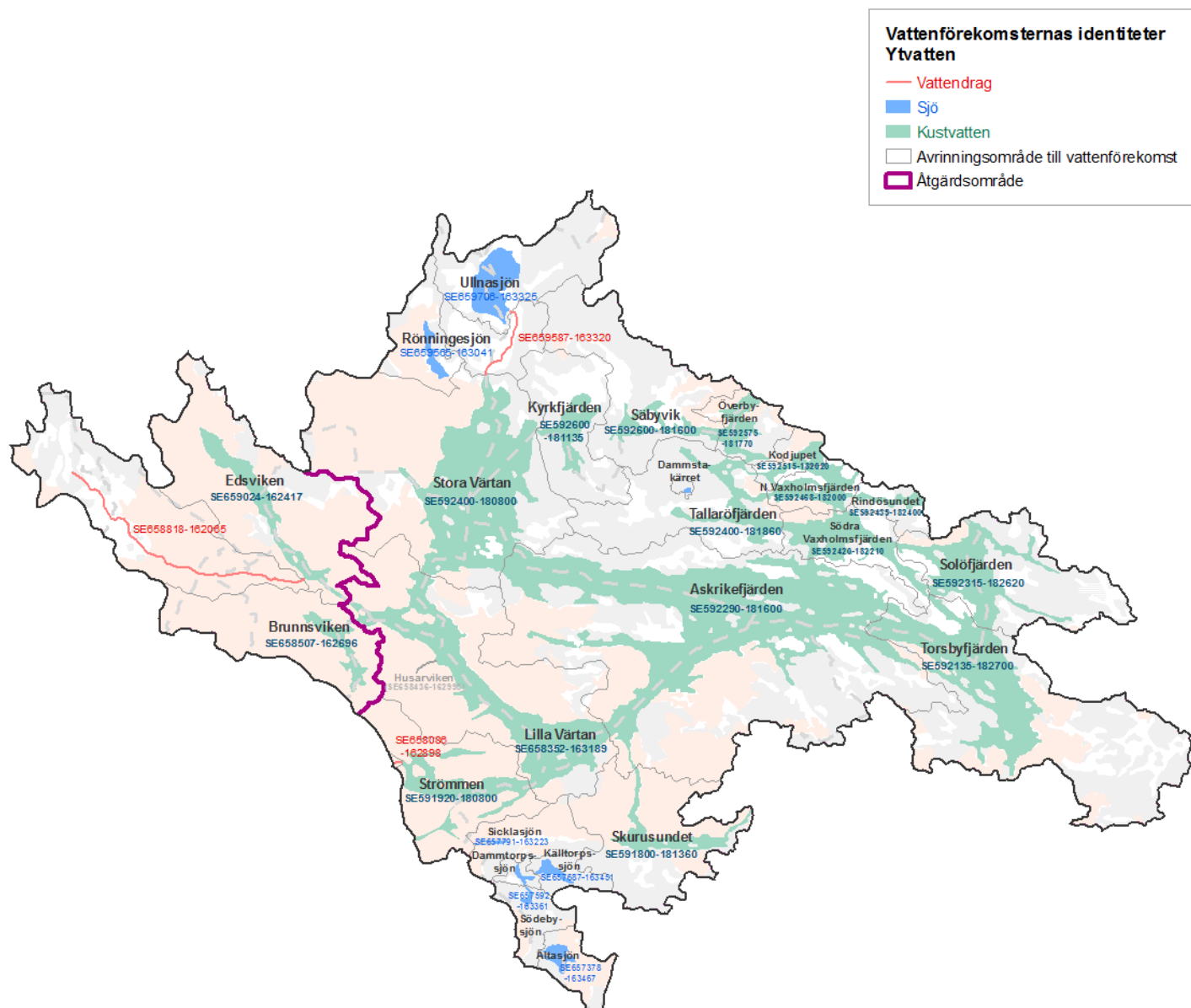


0 1 2 4 km

© Vattenmyndigheterna, Länsstyrelsen,  
SMHI, Lantmäteriet Dnr: 106-2004/188

**Figur 1.** Översikt av området: dess plats i distriktet, kommuner, tätorter, och markanvändning.





0 1 2 4 km

© Vattenmyndigheterna, Länsstyrelsen,  
SMHI, Lantmäteriet Dnr: 106-2004/188

Figur 2. Ytvattenförekomsternas ID-beteckningar.

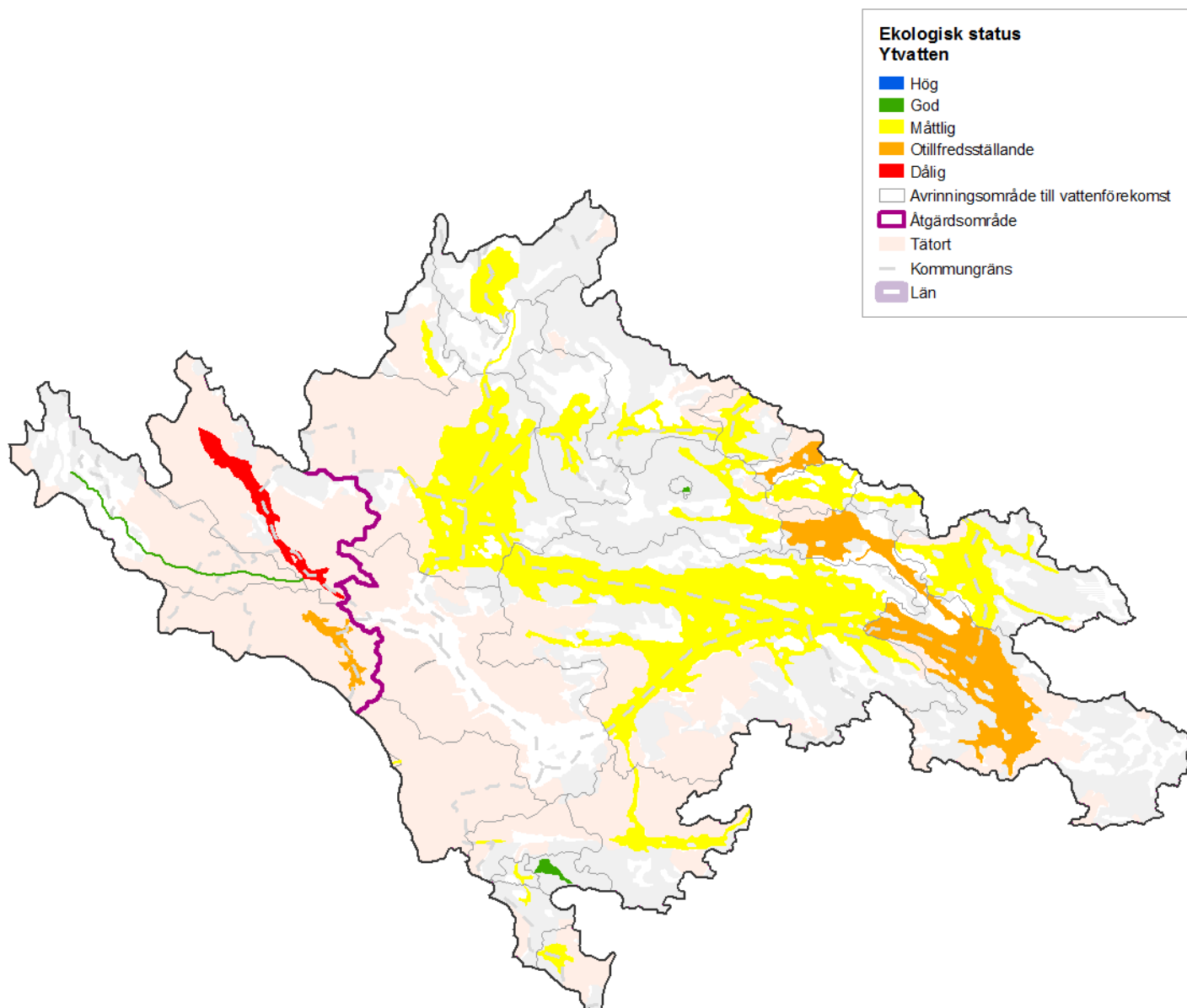
## 1.1 Status och miljöproblem

### 1.1.1 Ytvatten

#### Ekologisk status och miljöproblem

Av områdets 28 ytvattenförekomster uppnår 25 stycken inte god ekologisk status eller i två fall god ekologisk potential (figur 3). Av dessa är merparten, 20 stycken, kustvattenförekomster. Samtliga utom två sjöar, Söderbysjön och Dammtorpssjön, har miljöproblemet övergödning. Den dominerande källan till fosfor i områdets kustvattenförekomster är avloppsreningsverken vid Henriksdal och Käppala. Övriga vattenförekomster är främst påverkade av dagvatten.

För miljöproblemet miljögifter under ekologisk status återfinns särskilda förorenande ämnena (SFÄ) vilka är en del av de fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna. God ekologisk status med avseende på SFÄ uppnås inte i två vattenförekomster orsakat av haltöverskridande av ammoniak.



0 1 2 4 km

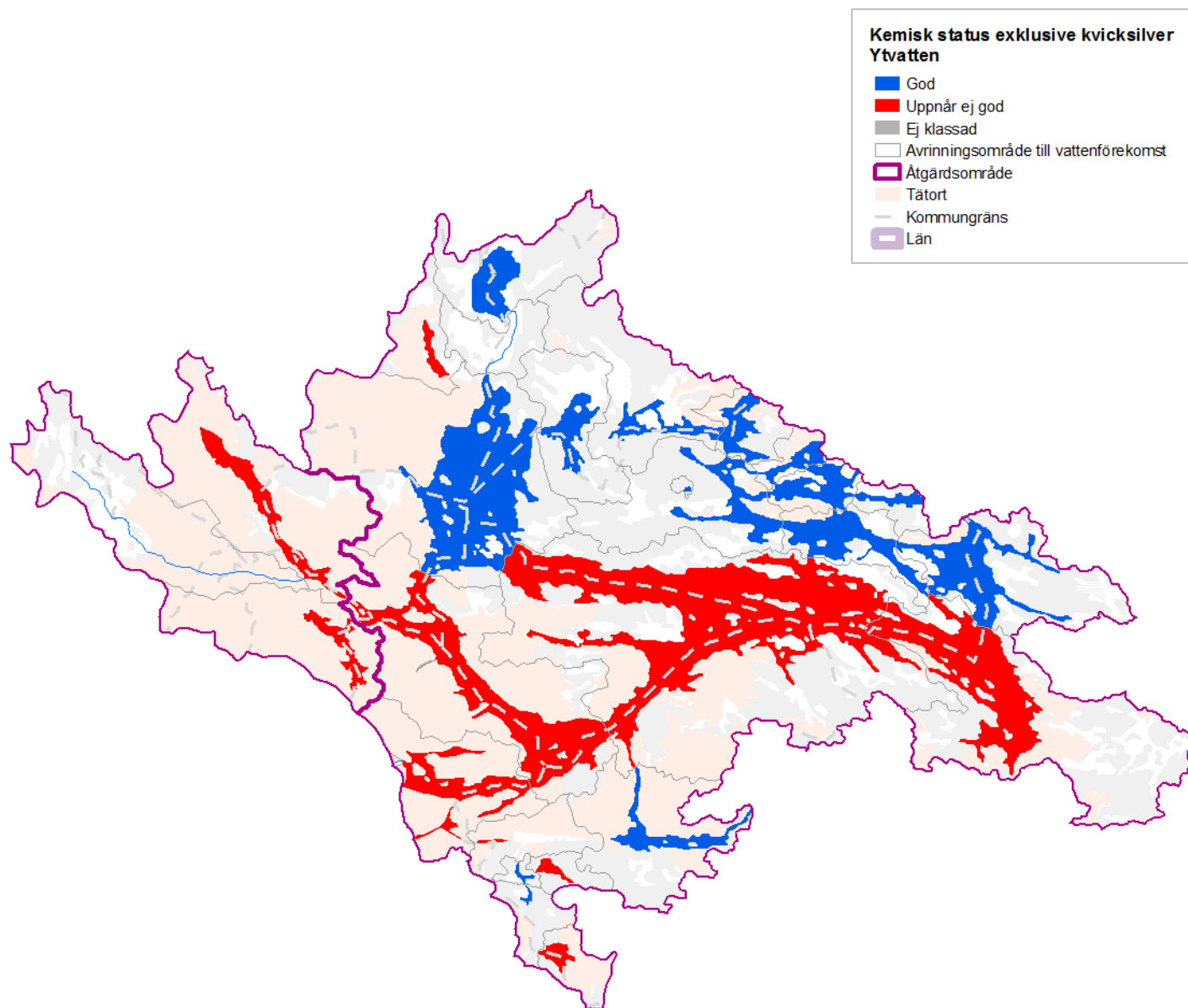
© Vattenmyndigheterna, Länsstyrelsen,  
SMHI, Lantmäteriet Dnr: 106-2004/188

**Figur 3. Ekologisk status i ytvatten.**

#### **Kemisk status**

Samtliga ytvattenförekomster inom åtgärdsområdet har klassificerats att inte uppnå god kemisk status på grund av kvicksilver. Detta är en expertbedömning baserad på en nationell utförd analys. Kemisk status bestäms av om en uppmätt halt av ett prioriterat ämne överskrider sitt gränsvärde. I avsaknad av mätdata sätts ett ämnes status till god. Detta medför att väldigt många vattenförekomster får god status utan några haltmätningar som styrker detta. Exklusive kvicksilver

uppnår tre vattenförekomster inte god kemisk status orsakat av haltöverskridande av följande ämnen: bly, kadmium, antracen, tributyltenn (TBT) och polybromerade difenyletrar (PBDE), se figur 4.

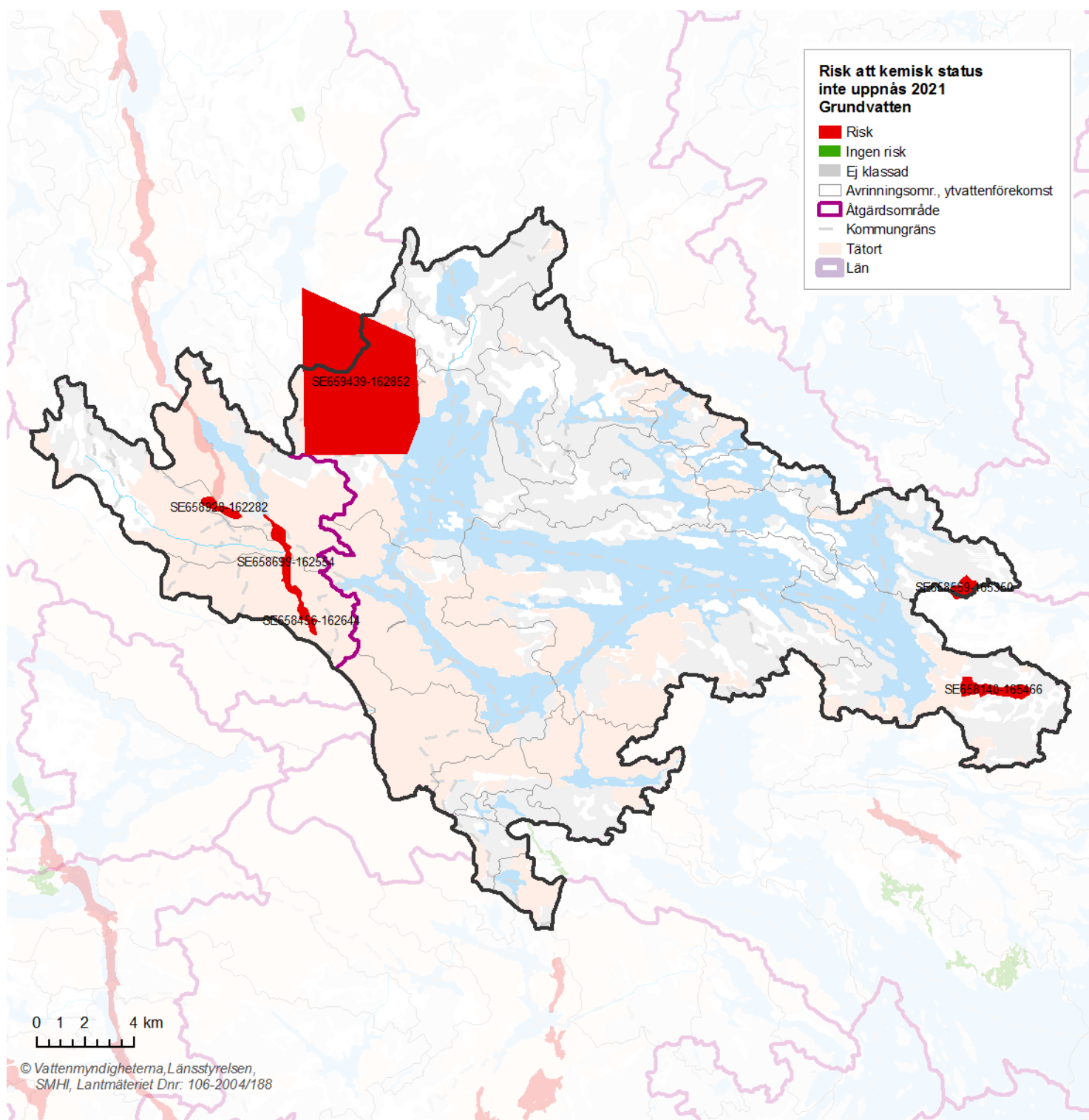


0 1 2 4 km

© Vattenmyndigheterna, Länsstyrelsen,  
SMHI, Lantmäteriet Dnr: 106-2004/188

**Figur 4.** Kemisk status, exklusive kvicksilver, i ytvatten.

## 1.1.2 Grundvatten



**Figur 5.** Risk att god kemisk status inte uppnås i grundvatten 2021.

### Kemisk status och risk

Samtliga nio grundvattenförekomster har god kemisk status. Sju stycken riskerar att inte nå god kemisk status till 2021 utifrån potentiellt påverkanstryck, saltade vägar, sulfat och andra miljögifter (figur 5).

### **Kvantitativ status och risk**

Den kvantitativa status är överlag god i regionen som helhet men det råder stor kunskapsbrist, t ex om påverkan på grundvattenberoende ekosystem och förekomst av relik havsvatten vid stora uttag. Inga förekomster riskerar preliminärt att inte nå god kvantitativ status inom åtgärdsområdet.

### **1.1.3 Skyddade områden enligt annan EU-lagstiftning**

Inom vattenförvaltningen pekas vissa typer av områden ut som skyddade områden. Detta är områden som är särskilt skyddsvärda och där det finns ett behov av att skyddsarbetet samordnas. Dessa skyddade områden finns definierade i vattenförvaltningsförordningen och ska inte förväxlas med den typ av områdesskydd som regleras i miljöbalken (naturreservat, nationalparker, biotopskydd etc.).

Dricksvattendirektivet (98/83/EG) syftar till att skydda människors hälsa från skadliga effekter av föroreningar i dricksvattnet samt att säkerställa att vattnet är hälsosamt och rent. I åtgärdsområdena Igelbäcken, Edsviken och Brunnsviken samt Stockholms inre skärgård finns 6 vattenförekomster som är klassade till dricksvattentäkter och som omfattas av dricksvattendirektivet.

Nitratdirektivet (91/676/EEG) syftar till att minska föroreningen av vatten med nitrat från jordbruket. Områden som bedöms som känsliga för miljöpåverkan har pekats ut. Alla åtgärdsområdena i denna bilaga omfattas av direktivets regler för spridning av gödsel och riktlinjerna för god jordbrukarsed.

Avloppsvattendirektivet (91/271/EEG) omfattar rening av avloppsvatten från tätbebyggelse och som en del av direktivet har känsliga vatten pekats ut. Alla vatten i Sverige, inklusive kustvattnet, har pekats ut som känsliga för fosforutsläpp och alla kustvatten från Skåne och upp till Stockholms län, har pekats ut som känsliga för kväveutsläpp.

Badvattendirektivet (76/160/EEG) avser kvaliteten på badvatten vid utpekade badplatser. I åtgärdsområdena Igelbäcken, Edsviken och Brunnsviken samt Stockholms inre skärgård finns 5 badplatser som är skyddade enligt badvattendirektivet. Samtliga har bra kvalitet eller bättre, och inga åtgärder krävs för att följa miljökvalitetsnormen.

Fiskvattendirektivet (78/659/EEG) avser kvaliteten på sådant sötvatten som behöver skyddas eller förbättras för att upprätthålla fiskbestånden. Inga vattenförekomster i åtgärdsområdena Igelbäcken, Edsviken och Brunnsviken samt Stockholms inre skärgård ingår i fiskvattendirektivet.

Natura 2000 syftar till bevarande av biologisk mångfald. Detta görs via och Art- och habitatdirektivet (92/43/EEG) om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter samt Fågeldirektivet (79/409/EEG). Värdefulla naturtyper och arter ska upprätthållas i så kallad ”gynnsam bevarandestatus”. I urvalet av Natura2000-områden är endast inkluderat de områden som avsatts till skydd av akvatiska organismer som lever i ytvatten och habitat som består av ytvatten enligt kriterier i Handboken för kartläggning och analys av ytvatten (Naturvårdsverket, handbok 2007:3). Två Natura 2000 områden ingår i åtgärdsområdena Igelbäcken, Edsviken och Brunnsviken samt Stockholms inre skärgård: Dammstakarret (SE0110132) som berör vattenförekomsten Dammstakarret (SE659057-163959) och Söderbysjön-Dammtorpsjön (SE0210155) som berör två vattenförekomster; Söderbysjön (SE657598-163361) och Dammtorpsjön (SE657670-163347). Dammstakarret är klassad till naturtypen Dystrofa sjöar och småvatten (3160) och Söderbysjön-Dammtorpsjön till Naturligt eutrofa sjöar med nate- eller dybladsvegetation (3150). Inga arter är utpekade i Natura 2000 området Dammstakarret, men i Söderbysjön-Dammtorpsjön har tre ryggradslösa arter pekats ut enligt Art- och habitatdirektivet: Bred gulbrämdukare, bred paljettdykare och citronfläckad kärrtrollslända. Syftet med Natura 2000 områdena är att populationen av arterna skall kunna fortleva i området och på lång sikt vara livskraftiga.

## 1.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är juridiskt bindande kvalitetskrav. Enligt förordningen om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön är det grundläggande målet för alla vattenförekomster att de ska uppnå god ekologisk och kemisk status till 2015. För alla vatten gäller dessutom icke-försämringskravet vilket innebär att tillståndet i vattenförekomsten inte får försämrans. Icke-försämringskravet gäller per kvalitetsfaktor.

Miljökvalitetsnormer för vatten formuleras på olika sätt beroende på vilken typ av vattenförekomst de berör. För ytvatten finns miljökvalitetsnormer för kemisk och ekologisk status, medan det för grundvatten finns miljökvalitetsnormer för kemisk och kvantitativ status. För vattenförekomster som är del av områden som är skyddade enligt andra direktiv, till exempel art- och habitatdirektivet (Natura 2000) och nitratdirektivet ställs det även kompletterande krav på vattenkvaliteten. Det strängaste kravet ur miljösynpunkt gäller i dessa fall.

I en del vattenförekomster har det bedömts att det inte är tekniskt möjligt eller att det medför orimliga kostnader att uppnå god ekologisk status/potential till år 2015. Vattenmyndigheten har i dessa fall beslutat om undantag från kravet på att vattenförekomsten ska uppnå god ekologisk status/potential till år 2015. Beslut om miljökvalitetsnormer togs av vattendelegationen för Norra Östersjöns vattendistrikt den xxx 20XX.

Observera att det i skrivande stund fortfarande pågår kvalitetssäkring av statistiken över MKN. För uppdaterad information om vilka miljökvalitetsnormer som har föreslagits för respektive vattenförekomst hänvisas till VISS samt den tabell med MKN för samtliga vattenförekomster i vattendistriktet, som finns tillgänglig på Vattenmyndighetens webbplats [www.vattenmyndigheterna.se](http://www.vattenmyndigheterna.se).

### 1.2.1 Ytvatten

De flesta av de vattenförekomster som inte uppnår god ekologisk status i området har tidsundantag till 2027 och två vattenförekomster har undantag till 2021 (tabell 1).

**Tabell 1.** Miljökvalitetsnormer för ekologisk status för de vattenförekomster som inte uppnår god eller hög status 2015

Namn Vatten	ID	Miljökvalitetsnorm	Orsak
Torsbyfjärden	SE592135-182700	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Askrikefjärden	SE592290-181600	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Solöfjärden	SE592315-182620	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Stora Värtan	SE592400-180800	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Tallaröfjärden	SE592400-181860	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Södra Vaxholmsfjärden	SE592420-182210	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Rindösundet	SE592435-182400	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)

Namn Vatten	ID	Miljö kvalitetsnorm	Orsak
Norra Vaxholmsfjärden	SE592468-182000	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Kodjupet	SE592515-182020	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Skurusundet	SE591800-181360	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Strömmen	SE591920-180800	God ekologisk potential 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Överbyfjärden	SE592575-181770	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Kyrkfjärden	SE592600-181135	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Säbyvik	SE592600-181600	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Ältasjön	SE657378-163467		
Söderbysjön	SE657592-163361		
Dammtorpssjön	SE657670-163347		
Sicklasjön	SE657791-163223	God ekologisk status 2015	
Norrström	SE658086-162898	God ekologisk status 2015	
Lilla Värtan	SE658352-163189	God ekologisk potential 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Brunnsviken	SE658507-162696	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Edsviken	SE659024-162417	God ekologisk status 2027	Övergödning (Naturliga förhållanden)
Rönningesjön	SE659565-163041		
Ullnaån	SE659587-163320	God ekologisk status 2021	Övergödning (Tekniskt omöjligt)
Ullnasjön	SE659706-163325	God ekologisk status 2021	Övergödning (Tekniskt omöjligt)



Alla ytvattenförekomster har miljö kvalitetsnormen god kemisk status 2015, men med sänkt kvalitetskrav för kvicksilver på grund av förhöjda bakgrundshalter (tabell 2).

Både PBDE) TBT-föreningar utgör så kallade persistenta, bioackumulerande och toxiska ämnen (PBT-ämnen) vilket medför att deras nedbrytning i miljön sker väldigt långsamt. Medan PBDE sprids diffust så är spridningen av TBT mer punktkällabetonad. Detta sammantaget motiverar ett allmänt tidsundantag 2027 för PBDE och 2021 för TBT för nå god kemisk status. Ett allmänt tidsundantag 2027 får även alla de ämnen, i detta fall antracenen, bly och kadmium, som inte uppnår god kemisk status utifrån uppmätt halt i sediment (expertbedömning av kemisk status) och där ursprunget till belastning av ämnena är svåra att identifiera. Detta motiveras av att haltförändringar i sediment sker mycket långsamt även om belastningen skulle upphöra helt och hållet tillsammans med att det kan vara svårt att identifiera varifrån belastningen kommer.

**Tabell 2.** Miljö kvalitetsnormer för kemisk status för de vattenförekomster som inte uppnår god kemisk status 2015

Vatten-förekomst	ID	Miljö kvalitets-norm	Undantag	Ämne	År	Motivering
Ältasjön	SE657378-163467	God kemisk status 2015	Sänkt krav Tidsundantag	Hg PBDE	2027	Förhöjd bakgrundshalt PBT-ämne
Källtorpssjön	SE657687-163451	God kemisk status 2015	Sänkt krav Tidsundantag	Hg PBDE	2027	Förhöjd bakgrundshalt PBT-ämne
Sicklasjön	SE657791-163223	God kemisk status 2015	Sänkt krav	Hg		Förhöjd bakgrundshalt
			Tidsundantag	PBDE	2027	PBT-ämne
			Tidsundantag	Antracenen	2027	Halt i sediment
			Tidsundantag	Bly	2027	Halt i sediment
			Tidsundantag	Kadmium	2027	Halt i sediment
Rönningesjön	SE659565-163041	God kemisk status 2015	Sänkt krav Tidsundantag	Hg PBDE	2027	Förhöjd bakgrundshalt PBT-ämne
Strömmen	SE591920-180800	God kemisk status 2015	Sänkt krav	Hg		Förhöjd bakgrundshalt
			Tidsundantag	PBDE	2027	PBT-ämne
			Tidsundantag	Antracenen	2027	Halt i sediment
			Tidsundantag	Bly	2027	Halt i sediment
			Tidsundantag	TBT	2021	PBT-ämne
Askrike-fjärden	SE592290-181600	God kemisk status 2015	Sänkt krav Tidsundantag Tidsundantag	Hg Antracenen TBT	2027 2021	Förhöjd bakgrundshalt Halt i sedimen PBT-ämne
Lilla Värtan	SE658352-163189	God kemisk status 2015	Sänkt krav Tidsundantag Tidsundantag	Hg Antracenen TBT	2027 2021	Förhöjd bakgrundshalt Halt i sediment PBT-ämne
Brunnsviken	SE658507-162696	God kemisk status 2015	Sänkt krav	Hg		Förhöjd bakgrundshalt
			Tidsundantag	Antracenen	2027	Halt i sediment
			Tidsundantag	Bly	2027	Halt i sediment
			Tidsundantag	Kadmium	2027	Halt i sediment
			Tidsundantag	TBT	2021	PBT-ämne
Edsviken	SE659024-162417	God kemisk status 2015	Sänkt krav	Hg		Förhöjd bakgrundshalt
			Tidsundantag	PBDE	2027	PBT-ämne
			Tidsundantag	Antracenen	2027	Halt i sediment
			Tidsundantag	TBT	2021	PBT-ämne

## 1.2.2 Grundvatten

Alla vattenförekomster har miljö kvalitetsnormen god kemisk status 2015 och god kvantitativ status 2015.

### **1.2.3 Kompletterande krav för skyddade områden**

Tre vattenförekomster har kompletterande krav för skyddade områden enligt gynnsam bevarandestatus via och Art- och habitatdirektivet (92/43/EEG) om bevarande av livsmiljöer.

Kompletterande krav enligt nitratdirektivet redovisas i kapitel 5.3.

## 2 Åtgärdsanalys per miljöproblem i ytvatten

### 2.1 Övergödning

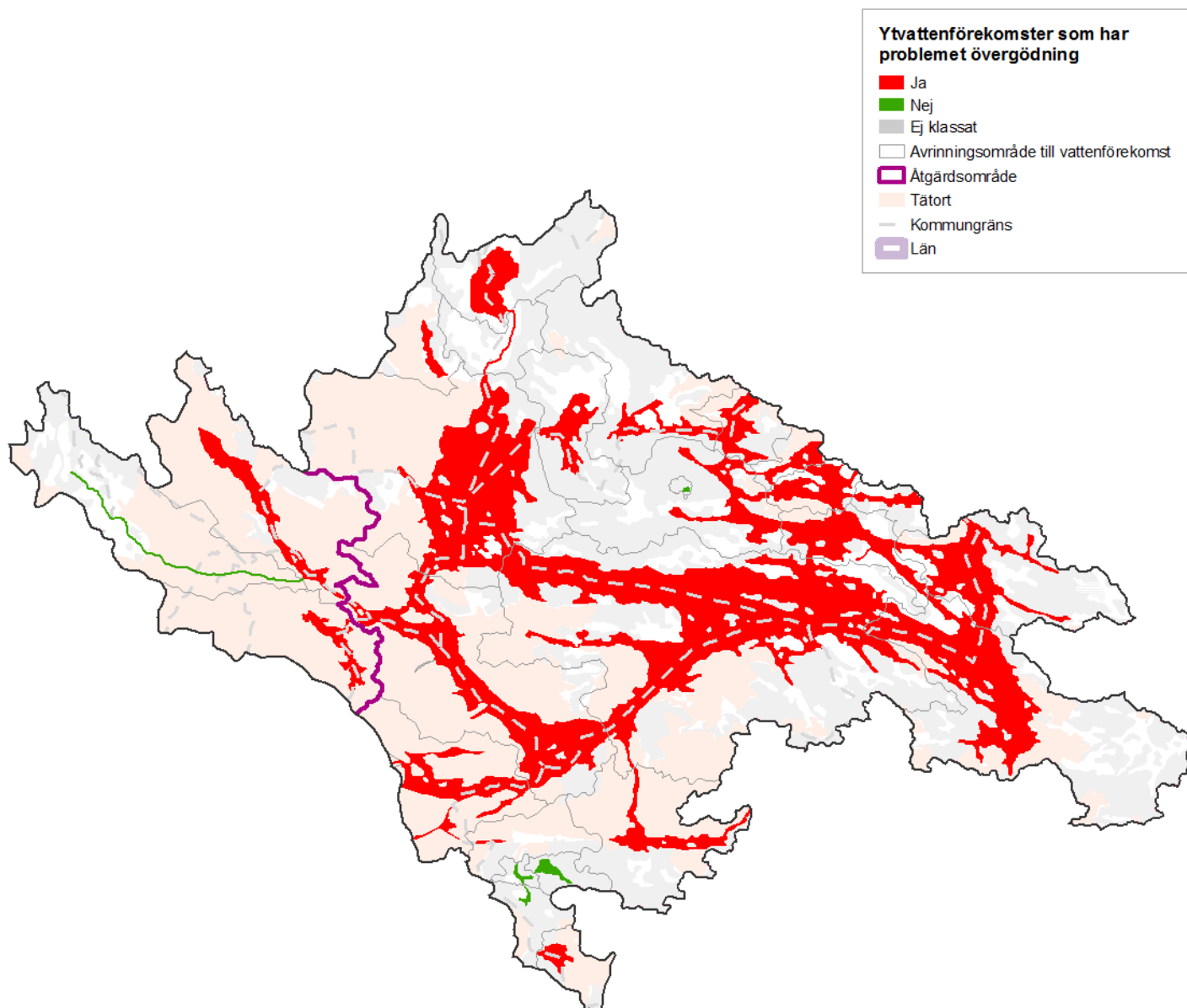
Övergödning orsakas av för stora mängder av växtnäringsämnen fosfor och kväve i vattnen.

I sjöar och vattendrag är det vanligen för mycket fosfor som är den största orsaken till miljöproblemet övergödning. Detta beror på att fosfor oftast är det ämne det råder störst brist på och som därför styr tillväxten av växtplankton och påväxtalger. Övergödning bedöms därför i första hand av halten totalfosfor i vattnet. Halten av kväve har dock visat sig vara av betydelse för primärproduktionen i många sjöar under framförallt högsommaren. För rotade vattenväxter är dessutom tillgången på kväve av större betydelse än fosfor. Även om kvävehalten inte är begränsande för algerna så kan den ha betydelse för artsammansättningen, eftersom t ex cyanobakterier gynnas av låga kvävehalter. Förutom halterna av fosfor och kväve kan vissa biologiska kvalitetsfaktorer användas för att bedöma om ett vatten har övergödningssituationer. Växter visar en direkt respons på ökad mängd fosfor och kväve i vattnet. I sjöar görs därför en bedömning av makrofyter och växtplankton och i vattendrag bedöms kiselalger. Förändringar i växtsammansättningen kan i sin tur påverka djursamhället. Övergödningssituationer kan därför även bedömas genom att undersöka bottenfauna och fisksamhället.

Effekterna av övergödning är på många sätt likartad i sjö och hav men i kustvattnet påverkar både halterna av fosfor och kväve övergödningssituationen. Detta eftersom både kväve och fosfor begränsar tillväxten av växtplankton, dock vid olika tidpunkter på året. Generellt är vårblomningen av växtplankton begränsad av kväve och blomningarna sommartid begränsade av fosfor. Till skillnad från i sjöar och vattendrag är bedömningen av miljöproblemet övergödning i kustvatten därför baserad på halter av såväl kväve som fosfor. Förutom halter av näringsämnen används även ett antal biologiska kvalitetsfaktorer som visar på övergödning.

#### 2.1.1 Tillstånd

Miljöproblemet övergödning är allmänt och förekommer i 24 av området 28 ytvattenförekomster (figur 6). Samtliga kustvattenförekomster har måttlig status med avseende på näringsämnen. Av sjöarna har Ullnasjön och Sicklasjön otillfredsställande status och Ältasjön och Rönningensjön måttlig status med avseende på näringsämnen.



**Figur 6.** Vattenförekomster som har miljöproblemet övergödning.

## 2.1.2 Förbättringsbehov

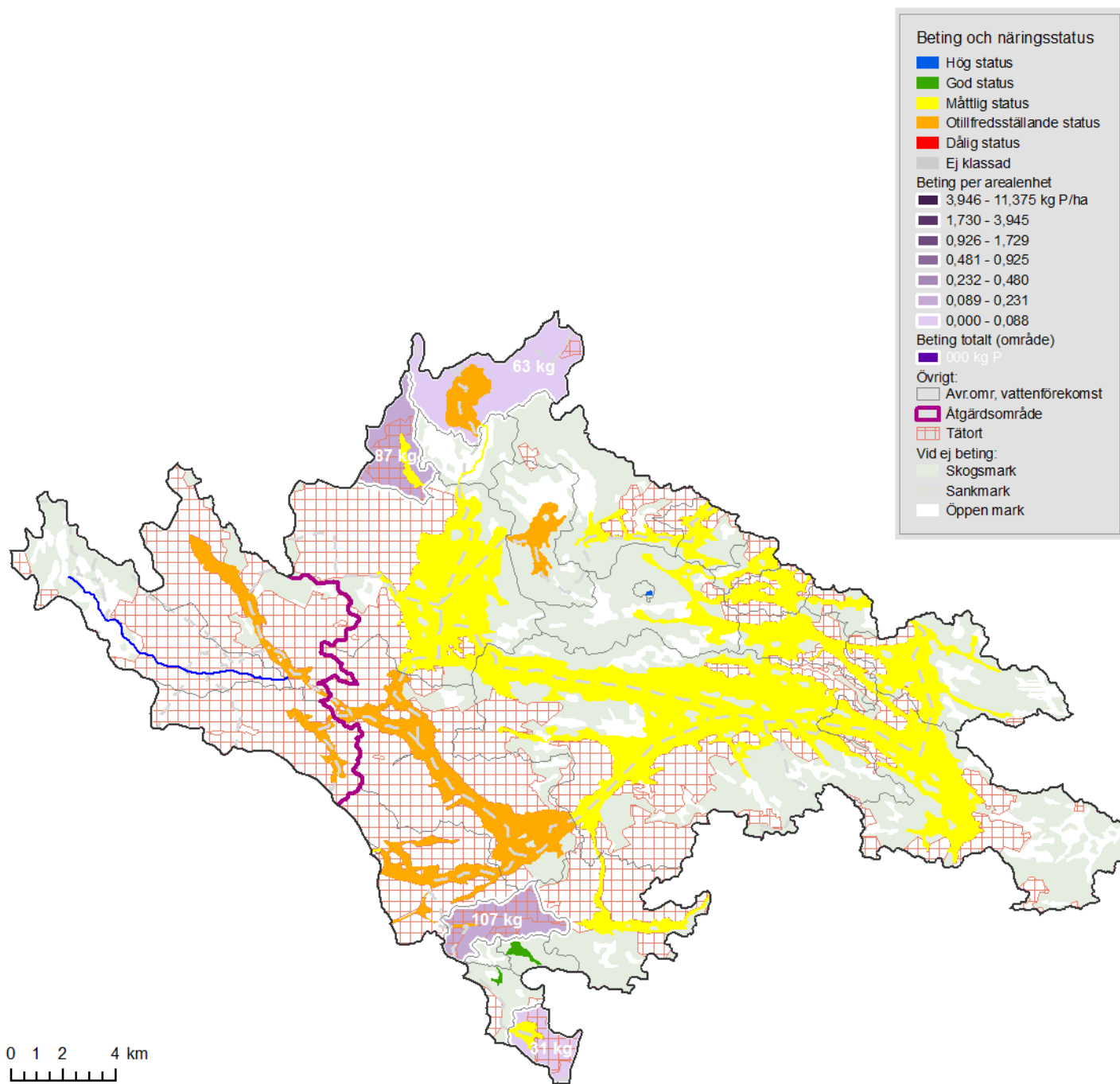
Förbättringsbehovet baserar sig på skillnaden mellan uppmätt koncentration i vattendraget och den koncentration som krävs för att nå god ekologisk status. För att översätta detta ”koncentrationsbeting” till ett reduktionsbehov i kg fosfor så har modellerade fosfortransporter från SMED använts<sup>3</sup>.

För att nå god status med avseende på näringsämnen i områdets inlandsvatten behöver fosfortillförseln till vatten minska med ca 290 kg (Figur 7). Det motsvara ca 20 % av den totala belastningen från området. Det är framförallt i närområdena till Ullnasjön, Rönningesjön och Sicklasjön som åtgärder behöver genomföras. Fördelningen av förbättringsbehovet är beräknad utifrån de enskilda vattenförekomsternas åtgärdsbehov för att nå god status med utgångspunkten att minimera det totala åtgärdsbehovet inom avrinningsområdet.

Det sammanlagda förbättringsbehovet för kustvattenbassängerna i området är en minskning från landbaserade fosforkällor med ca 45 ton per år vilket motsvarar ca 35 % av den totala belastningen från land. Förbättringsbehovet för de mest belastade kustvattenbassängerna är 40 ton för Strömmen (motsvarande 33 % av belastningen från land), 4,4 ton för Askrikefjärden (20 %), 400 kg för Edsviken (37 %) och 300 kg för Brunnsviken (49 %). Det stora förbättringsbehovet för Strömmen beror dels på tillförseln från Mälaren, men också på lokala utsläpp från reningsverk. Belastningen från land utgör i genomsnitt 19 % av den totala belastningen. Övriga 81 % är påverkan från omgivande havsbassänger. För att åstadkomma en minskad belastning från omgivande havsbassänger krävs att Sverige uppfyller sina åtaganden i Baltic Sea Action Plan.

---

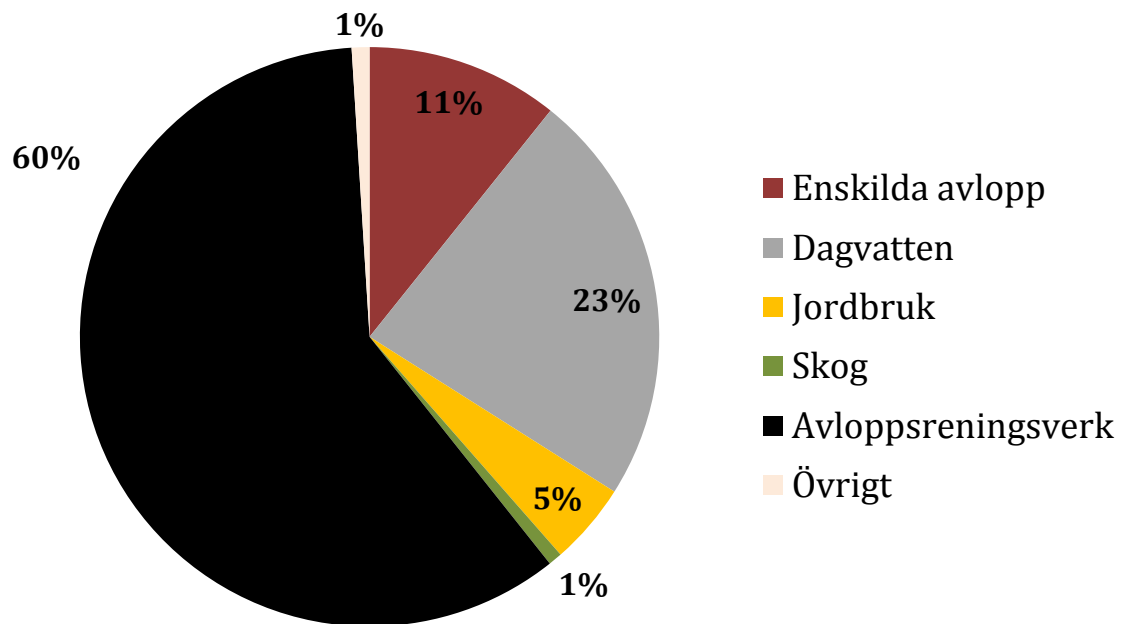
<sup>3</sup> Ejhed m.fl. 2011. Beräkning av kväve- och fosforbelastning på vatten och hav för uppföljning av miljö kvalitetsmålet ingen övergödning. SMED rapport Nr 56.  
<http://www.smed.se/wp-content/uploads/2011/10/SMED-56-20111.pdf>



**Figur 7.** Status med avseende på näringsämnen samt hur mycket fosfortillförseln till vatten behöver minska för att nå god status.

### 2.1.3 Källor till påverkan

Som framgår av figur 8 så är fosfortillförsel från reningsverk den dominerande källan i områdets kustvattenförekomster. Tre stora reningsverk har sina utsläppspunkter i området; Bromma, Henriksdal och Käppala. Andra betydande källor är dagvatten och enskilda avlopp.



**Figur 8.** Källfördelning av fosfor för området.

## 2.1.4 Åtgärder

### Föreslagna åtgärder

Bromma reningsverk ligger i Fiskarfjärdens åtgärdsområde men har sin utsläppspunkt belägen i Stockholms inre skärgårds åtgärdsområde. Avloppsvatten från Bromma reningsverk kommer att överledas till Henriksdal som idag har en effektivare kväverening och som föreslås få skärpta krav på rening, ner till 0,1 mg P/l. Båda reningsverken har sin utsläppspunkt i vattenförekomsten Strömmen. Om den föreslagna reningen genomförs beräknas belastningen på Strömmen minska med sammanlagt ca 3,6 ton fosfor och 350 ton kväve per år. Med en effektivare rening i Käppala reningsverk (ner till 0,1 mg P/l) skulle belastningen på Askrikefjärden minska med 6,8 ton fosfor och 9 ton kväve.

Källfördelningen visar att dagvatten är en viktig påverkanskälla. Dagvattenåtgärder beräknas kunna reducera fosforbelastningen med ca 3 ton per år i hela området. Beräkningen är baserad på dagvattendammar med en sammanlagd areal av 92 ha och med en uppskattad effekt av 31 kg/ha och år. Andra typer av dagvattenåtgärder kan i många fall vara lämpligare än dagvattendammar. Dagvattendammar skall ses som ett exempel på en effektiv åtgärd. Andra lämpliga dagvattenåtgärder kan vara infiltrationsmagasin, artificiell våtmark, biofilter, dagvattenbrunn, permeabel vägbeläggning eller svackdiken. På grund av att området är mycket tätbebyggt kan det vara svårt att hitta mark som lämpar sig för dagvattendammar. Lika viktigt är därför att förhindra uppkomsten av dagvatten genom att minska andelen hårgjord yta och att inte bebygga de grönområden som finns kvar nära sjöar och vattendrag. Dagvattenåtgärder är även viktiga för att minska belastningen av miljögifter. De bör därför planeras för kostnadseffektiv reduktion av både övergödande ämnen och miljögifter.

Det uppskattas att över 4000 enskilda avlopp finns i området, främst i Nacka, Värmdö och Vaxholms kommuner<sup>4</sup>. Om de som inte uppfyller kraven för normal skydds nivå åtgärdas kan

belastningen minska med 1000 kg fosfor per år och om de uppfyller kraven på hög skyddsnivå kan belastningen minska med ytterligare 500 kg. Vid dessa beräkningar har ingen hänsyn till anläggningens avstånd till vatten eller retention i mark tagits. Vid prioritering av vilka avlopp och reningsverks som ska åtgärdas måste hänsyn tas till retentionen i mark och hur stor lokal påverkan anläggningen har.

Förbättringsbehovet i hela området inlandsvatten är 290 kg fosfor per år vilket är mindre än åtgärdspotentialen. Behovet är dock inte jämnt fördelat över området och motsvaras inte alltid av åtgärdspotentialen. Ältasjön, Sicklasjön, Rönningesjön beräknas nå god ekologisk status med föreslagna åtgärder. Ullnasjön däremot, skulle inte nå upp till betinget även om de åtgärder som föreslås skulle genomföras. Därför krävs ytterligare åtgärder. En möjlighet som behöver utredas är att restaurera sjön genom att kemiskt binda fosfor i sedimenten eller att fiska ut vitfisk. Innan en sjörestaurering kan bli aktuell måste dock belastningen från tillrinnande vattendrag och omgivande land minska till en nivå som inte leder till att näringshalterna ökar igen efter en restaurering.

För kustbassängerna Brunnsviken och Edsviken beräknas dagvattenåtgärder kunna minska belastningen tillräckligt för att nå förbättringsbehovet för landbaserade källor.

Kustvattenförekomsterna påverkas förutom av belastning från närområdet också av transport av närsalter från Mälaren och från omgivande kustbassänger. För att klara fosforbetinget i kustvattenförekomsterna krävs förutom att föreslagna åtgärder genomförs i detta åtgärdsområde även att omfattande åtgärder genomförs i hela Mälarens avrinningsområde. För att minska belastningen från omgivande bassänger krävs att Sverige uppfyller sitt åtagande enligt Baltic Sea Action Plan.



**Tabell 3.** Åtgärder för att nå God ekologisk status med avseende på näringsämnen rangordnade efter kostnadseffektivitet<sup>4</sup>

Åtgärdskategori	Åtgärds storlek	Enhet storlek	Effekt (kgP/år)	Kostnad (kr/år)	Kostnadseffektivitet (kr/kgP år)
Strukturkalkning	610	Hektar	90	0	0
Anpassade skyddszoner på åkermark	68	Antal	53	20 000	380
Öka dosering av P-fällningskemikalier	560	Ton	3 300	1 400 000	420
Våtmark - fosfordamm	0,93	Hektar	97	46 000	480
Installera kemisk P-fällning för bräddat avloppsvatten	1	Antal	1 600	1 000 000	620
Minskat fosforläckage vid spridning av stallgödsel			2	2 500	1 200
Ökad rening av P till 0,1 mg/l vid avloppsreningsverk	0,34	Ton	300	1 300 000	4 300
Tvästegsdiken	1 300	Meter	12	59 000	4 900
Dagvattendamm	92	Hektar	2 900	17 000 000	5 800
Kalkfilterdiken	230	Hektar	25	150 000	5 900
Installera 2-media sandfilter (motsv)	0	Antal	60	670 000	11 000
Våtmark för näringsretention	100	Hektar	140	1 700 000	12 000
Permanent EA åtgärdat från IG till kommunalt VA	200	Antal	140	2 200 000	16 000
Fritidshus EA åtgärdat från IG till kommunalt VA	200	Antal	22	1 900 000	88 000
Vidarepumpa till effektivare avloppsreningsverk	15	Kilometer	20	2 000 000	100 000
<b>SUMMA</b>			<b>8 700</b>	<b>29 000 000</b>	

## 2.2 Försurning

### 2.2.1 Tillstånd

Inom åtgärdsområdet återfinns det inga problem med försurning.

<sup>4</sup> Tabellen är inte fullständig för jordbruksåtgärder på grund av att det inte finns några tillförlitliga beräkningar av belastningen från öar i skärgården.

## 2.3 Miljögifter

### 2.3.1 Tillstånd

Samtliga vattenförekomster har sänkt status med avseende på parametern kvicksilver. Detta beror på att det, i direktiv 2013/39/EU, angivna gränsvärdet för kvicksilver i biota utifrån en nationell analys anses överstigas i samtliga av Sveriges ytvattenförekomster. Om kvicksilver undantas så uppnås inte god kemisk status i vattenförekomsterna Askrikefjärden, Brunnsviken, Edsviken, Källtorpssjön, Lilla Värtan, Rönningesjön, Sicklasjön, Strömmen, Torsbyfjärden och Ältasjön (figur 4).

Denna bedömning baseras på:

För TBT: haltmätningar i sediment för Askrikefjärden (1 mättillfälle år 2002), Brunnsviken (1 mättillfälle år 2002), Edsviken (2 mättillfällen år 2010-2012), Lilla Värtan (4 mättillfällen år 2002-2010), Strömmen (10 mättillfällen år 2002-2010) och Torsbyfjärden (3 mättillfälle år 2010-2012).

För Antracen: haltmätningar i sediment för Askrikefjärden (6 mättillfällen år 2002-2010), Brunnsviken (2 mättillfälle år 2002-2007), Edsviken (2 mättillfällen år 2006), Lilla Värtan (5 mättillfällen år 2002-2010), Sicklasjön (1 mättillfälle år 2002) och Strömmen (45 mättillfällen år 2002-2010).

För Bly: haltmätningar i sediment för Brunnsviken (2 mättillfällen år 2002-2007), Sicklasjön (1 mättillfälle år 2002) och Strömmen (56 mättillfällen år 2002-2010).

För Kadmium: haltmätningar i sediment för Brunnsviken (2 mättillfällen år 2002-2007) och Sicklasjön (1 mättillfälle år 2002).

För PBDE: haltmätningar i fisk för Edsviken (1 samlingsprov/ 10 fiskar, år 2011-2012), Källtorpssjön (1 salingsprov/13 fiskar, år 2013), Rönningesjön (1 samlingsprov/ 12 fiskar, år 2013), Sicklasjön (1 samlingsprov/ 15 fiskar, år 2013), Strömmen (1 samlingsprov, 10 fiskar, år 2010), Torsbyfjärden (1 samlingsprov, 20 fiskar, år 2010-2011) och Ältasjön (1 samlingsprov, 13 fiskar, år 2013).

God status med avseende på SFÅ uppnås inte i vattenförekomsterna Ullnasjön och Sicklasjön.

Denna bedömning baseras på framräknade halter av ammoniak (från uppmätt halt ammoniumkväve) i vatten från år 2007 till 2012 för Ullnasjön (15 mättillfällen) och från år 2007 till 2011 för Sicklasjön (25 mättillfällen) överskridande halt för akut exponering. I sjöar som Ullnasjön och Sicklasjön, vilka är mycket näringsrik, kan soliga dagar medföra en väldigt hög primärproduktion som driver upp pH i ytvattnet. Om ammonium samtidigt frigörs från botten sediment på grund av ansträngda syrgasförhållanden kan detta medföra att överskridande av toxisk halt för akut exponering av ammoniak.

Detaljerade beskrivningar av statusklassning och miljöövervakning i åtgärdsområdet finns publicerade i VISS (<http://www.viss.lansstyrelsen.se/>).

I dagsläget finns det oklarheter i vilka åtgärder som behöver genomföras för att uppnå god kemisk status i området. Vilka källor som kan kopplas till påvisade föroreningar och vilka åtgärder som är rimliga att utföra behöver utredas.

### 2.3.2 Förbättringsbehov

Förbättringsbehov för att nå god status anges som skillnad i uppmätt halt och dess differens till fastslagit gränsvärde/föreslaget gränsvärde för expertbedömning/klassgräns. Se tabell 4 för förbättringsbehov (exkl. kvicksilver) för respektive vattenförekomst för att uppnå god status.

**Tabell 4.** Förbättringsbehov, exkl. kvicksilver, för respektive parameter, vattenförekomst och aktuellt matrisgränsvärde (vv = våtvikt, tv = torrsvikt)

Vattenförekomst	Parameter/ kvalitetsfaktor	Uppmätt halt	Gränsvärde/ klassgräns	Matris	Förbättringsbehov
Askrikefjärden SE592290- 181600	Antracen	0,035 mg/kg tv	0,024 mg/kg tv	Sediment	0,011 mg/kg tv
	TBT	226 µg/kg tv	10 µg/kg tv	Sediment	0,22 mg/kg tv
Brunnsviken SE658507- 162696	Antracen	0,049 mg/kg tv	0,024 mg/kg tv	Sediment	0,025 mg/kg tv
	TBT	515 µg/kg tv	10 µg/kg tv	Sediment	0,5 mg/kg tv
	Bly	182,5 mg/kg tv	131 mg/kg tv	Sediment	52 mg/kg tv
	Kadmium	5,75 mg/kg tv	2,3 mg/kg tv	Sediment	3,4 mg/kg tv
Edsviken SE659024- 162417	Antracen	0,19 mg/kg tv	0,024 mg/kg tv	Sediment	0,17 mg/kg tv
	PBDE	0,36 µg/kg vv	0,0085 µg/kg vv <sup>1</sup>	Biota	0,35 µg/kg vv
	TBT	164,5 µg/kg tv	10 µg/kg tv	Sediment	0,15 mg/kg tv
Källtorpssjön SE657687- 163451	PBDE	0,365 µg/kg vv	0,0085 µg/kg vv <sup>1</sup>	Biota	0,36 µg/kg vv
Lilla Värtan SE658352- 163189	Antracen	0,145 mg/kg tv	0,024 mg/kg tv	Sediment	0,12 mg/kg tv
	TBT	151,5 µg/kg tv	10 µg/kg tv	Sediment	0,14 mg/kg tv
Rönningesjön SE659565- 163041	PBDE	0,05 µg/kg vv	0,0085 µg/kg vv <sup>1</sup>	Biota	0,042 µg/kg vv
Sicklasjön SE657791- 163223	Antracen	0,025 mg/kg tv	0,024 mg/kg tv	Sediment	0,001 mg/kg tv
	PBDE	0,094 µg/kg vv	0,0085 µg/kg vv <sup>1</sup>	Biota	0,086 µg/kg vv
	Bly	310 mg/kg tv	131 mg/kg tv	Sediment	180 mg/kg tv
	Kadmium	4 mg/kg tv	2,3 mg/kg tv	Sediment	1,7 mg/kg tv
	Ammoniak	7,23 µg/l	6,8 µg/l <sup>2</sup>	Vatten	Beräknas ej <sup>3</sup>
Strömmen SE591920- 180800	Antracen	1,03 mg/kg tv	0,024 mg/kg tv	Sediment	1 mg/kg tv
	PBDE	0,898 µg/kg vv	0,0085 µg/kg vv <sup>1</sup>	Biota	0,89 µg/kg vv
	Bly	317 mg/kg tv	131 mg/kg tv	Sediment	190 mg/kg tv
	TBT	263 µg/kg tv	10 µg/kg tv	Sediment	0,25 mg/kg tv
Torsbyfjärden SE592135- 182700	PBDE	0,235 µg/kg vv	0,0085 µg/kg vv <sup>1</sup>	Biota	0,23 µg/kg vv
	TBT	113 µg/kg tv	10 µg/kg tv	Sediment	0,1 mg/kg tv
Ältasjön SE657378- 163467	PBDE	0,365 µg/kg vv	0,0085 µg/kg vv <sup>1</sup>	Biota	0,36 µg/kg vv
Ullnasjön SE659706- 163325	Ammoniak	9,3 µg/l	6,8 µg/l <sup>2</sup>		Beräknas ej <sup>3</sup>

1) Gränsvärde för tillåten halt i fiskmuskel.

2) Gränsvärde/klassgräns för maximalt tillåten uppmätt halt i vatten.

3) Beräknas inte p.g.a sänkt status är ett resultat av att gränsvärde för maximalt tillåten halt överskridits.

### 2.3.3 Källor till påverkan

Förhöjda halter av miljögifter i miljön, både organiska och oorganiska, är i huvudsak ett resultat av antropogen påverkan. Orsaken kan vara långväga diffus spridning eller en lokal spridning från punktkällor. Ett naturligt läckage av vissa miljögifter, till exempel metaller från berggrunden, kan även leda till förhöjda halter. Det är internationella luftnedfall som är den främsta anledningen till att kvicksilverhalterna i vattnet är för höga. Inom åtgärdsområdet finns det diffusa källor som dagvattenutsläpp, förorenade sediment och förorenade områden, men även punktkällor som industrier, reningsverk, hamnverksamhet, varv, båtuppläggningsplatser och marinor.

Tabell 5 innehåller aktuell information om ”betydande potentiell påverkanskälla” vilka utgörs av tillståndspliktiga miljöfarliga A- och B-verksamheter och eventuellt förorenade områden med riskklass 1 och ”ytterligare potentiell påverkanskälla” som skulle kunna ha påverkan på respektive nedklassad vattenförekomst. Tabellen exkluderar dagvattenpåverkan.

Inom arbetet med förorenade områden är objekt med riskklass 1 och 2 prioriterade för fortsatta utredningar och undersökningar för att utreda om ett område är konstaterat förorenat eller inte. (mer information om arbetet med förorenade områden finns på [www.lansstyrelsen.se/stockholm/forenadede-omraden](http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/forenadede-omraden))

Vidare påverkansanalyser med avseende på miljögiftsbelastning från dagvatten, miljöfarliga verksamheter och förorenad mark/sediment bör utföras för att mer precist kvantifiera eventuella påverkan på vattenförekomsternas vattenkvalitet.

**Tabell 5.** Kartlagda och potentiella källor till spridning av miljögifter i åtgärdsområdet vattenförekomst och tillhörande parameter/kvalitetsfaktor

Vattenförekomst	Parameter/ kvalitetsfaktor	Betydande potentiell påverkanskälla (RK=riskklass)	Ytterligare potentiell Påverkanskälla (RK=riskklass)
Askrikefjärden SE592290- 181600	Antracen TBT	<b>Diffusa</b> – Förorenad mark/gammal industrimark <i>EBH-objekt<sup>1</sup>, RK 1: 3 st</i> <b>Punktkällor</b> Miljöfarlig A- och B- verksamhet: <i>IPPC: 2 st inte-IPPC: 3 st</i> Reningsverk: <i>1st</i>	EBH-objekt <sup>1</sup> ; 11 st RK 2 (130535; 129657; 130411; 183387; 187148; 183385; 130291; 130315; 130533; 130490, 129450), 9 st RK 3, 5 st RK 4, 188 st oklassade Okänt antal C- och U-verksamheter (t.ex. båtuppläggningsplatser, marinor, varv)
Brunnsviken SE658507- 162696	Antracen TBT Bly Kadmium	<b>Punktkällor</b> Miljöfarlig A- och B- verksamhet: <i>IPPC: 1 st inte-IPPC: 1 st</i>	EBH-objekt <sup>1</sup> ; 8 st RK 2 (129878; 130135; 127323; 130122; 130143; 170145; 130176; 128885), 15 st RK 3 (1 sediment), 3 st RK 4, 276 st oklassade Okänt antal C- och U-verksamheter (t.ex. båtuppläggningsplatser, marinor, varv)
Edsviken SE659024- 162417	Antracen PBDE TBT	<b>Punktkällor</b> Miljöfarlig A- och B- verksamhet: <i>inte- IPPC: 3 st</i>	EBH-objekt <sup>1</sup> ; 7 st RK 2 (184891; 127266; 127307; 127092; 126736; 185850; 126990), 18 st RK 3, 4 st RK 4, 384 st oklassade Okänt antal C- och U-verksamheter (t.ex. båtuppläggningsplatser, marinor, varv)
Källtorpssjön SE657687- 163451	PBDE	<b>Diffusa</b>	Okänt antal C- och U-verksamheter
Lilla Värtan SE658352- 163189	Antracen TBT	<b>Diffusa</b> – Förorenad mark/gammal industrimark <i>EBH-objekt<sup>1</sup>, RK 1: 5 st</i> <b>Punktkällor</b> Miljöfarlig A- och B- verksamhet: <i>IPPC: 2 st inte-IPPC: 14 st</i>	EBH-objekt <sup>1</sup> ; 7 st RK 2 (1 sediment)(130292; 179721; 126842; 187158; 130494; 130310; 130495), 14 st RK 3, 3 st RK 4, 309 st oklassade Okänt antal C- och U-verksamheter (t.ex. båtuppläggningsplatser, marinor, varv)

Vattenförekomst	Parameter/ kvalitetsfaktor	Betydande potentiell påverkanskälla (RK=riskklass)	Ytterligare potentiell Påverkanskälla (RK=riskklass)
Rönningesjön SE659565- 163041	PBDE	<b>Diffusa</b> – Förorenad mark/gammal industrimark	EBH-objekt <sup>1</sup> ; 1 st RK 3, 12 st oklassade Okänt antal C- och U-verksamheter
Sicklasjön SE657791- 163223	Antracen PBDE Bly Kadmium Ammoniak	<b>Diffusa</b> – Förorenad mark/gammal industrimark	EBH-objekt <sup>1</sup> ; 5 st RK 2 (3 sediment)(129601; 188198; 188418; 129505; 129557), 1 st RK 3, 1 st RK 4, 64 st oklassade Okänt antal C- och U-verksamheter (t.ex. avloppsreningsverk)
Strömmen SE591920- 180800	Antracen PBDE Bly TBT	<b>Diffusa</b> – Förorenad mark/gammal industrimark <i>EBH-objekt<sup>1</sup>, RK 1: 6 st</i> <b>Punktkällor</b> Miljöfarlig A- och B- verksamhet: <i>IPPC: 1 st inte-IPPC: 6 st</i> Reningsverk: 2st	EBH-objekt <sup>1</sup> ; 23 st RK 2 (129513; 127324; 127319; 128031; 128943; 127347; 127463; 128023; 176102; 129009; 183005; 128270; 128657; 180639; 183061; 183060; 128303; 128229; 128490; 176274; 179923; 127334; 129562), 47 st RK 3, 16 st RK 4, 808 st oklassade Okänt antal C- och U-verksamheter (t.ex. båtuppläggningsplatser, marinor, varv)
Torsbyfjärden SE592135- 182700	PBDE TBT	<b>Diffusa</b> <b>Punktkällor</b> Reningsverk: 1 st	EBH-objekt <sup>1</sup> ; 1 st RK 2 (185448), 45 st oklassade Okänt antal C- och U-verksamheter (t.ex. båtuppläggningsplatser, marinor, varv)
Ältasjön SE657378- 163467	PBDE	<b>Diffusa</b> <b>Punktkällor</b> Miljöfarlig A- och B- verksamhet: <i>inteIPPC: 1 st</i>	EBH-objekt <sup>1</sup> ; 20 st oklassade Okänt antal C- och U-verksamheter
Ullnasjön SE659706- 163325	Ammoniak	<b>Diffusa</b> Jordbruksmark Enskilda avlopp	Okänt antal C- och U-verksamheter (t.ex. avloppsreningsverk)

1) Uttag från Länsstyrelsens EBH-stöd 2014-09-01. Numren inom parentes är ID-nummer i databasen "EBH-stödet". Databasen innehåller information om hur EBH-objekt (EBH är en förkortning av efterbehandling). EBH-objektens status kan förändras med tid. Databasen är inte heltäckande och mer information kan finnas hos andra tillsynsmyndigheter som t.ex. kommuner och generalläkaren. Databasen innehåller främst uppgifter om nedlagda verksamheter.

### 2.3.4 Åtgärder

#### Genomförda och planerade åtgärder 2010-2015

Inom åtgärdsområdet har några förorenade områden åtgärdats, ett med RK1, 3 med RK2, ett med RK3, ett med RK4 och 2 oklassade objekt. Uppgifter om sanerade områden är bristfälliga och antalet sanerade områden kan vara högre. Tre båtbottnvättar och/eller spolplattor har installerats i Nacka kommun (vattenförekomst Skurusundet). En ytterligare båtbottnvätt och/eller spolplatta har installerats i Lidingö kommun (vattenförekomst Askrikefjärden) och ytterligare en i Stockholm kommun (vattenförekomst Lilla Värtan) och en i Danderyds kommun (vattenförekomst Lilla Värtan).

I databasen EBH-stöd fanns 2014-09-01 dessutom uppgifter om 11 förorenade områden där en saneringsåtgärd pågår och 10 områden där utredningar pågår.

## Föreslagna åtgärder

Föreslagna fysiska åtgärder är efterbehandling miljögifter, arbeta förebyggande vid utsläppskällan med utsläppsreduktion av miljögifter, rening av dagvatten och anläggande av båtbottentvättar (tabell 6). För att minska belastningen av närsalter föreslås dagvattendammar motsvarande ca 90 ha i området (se kap 2.1.4). Dagvattenåtgärder är även viktiga för att minska belastningen av miljögifter. De bör därför planeras för kostnadseffektiv reducering av både övergödande ämnen och miljögifter.

**Tabell 6.** Föreslagna fysiska åtgärder för att nå god status för miljögifter

Vattenförekomst	Parameter/ kvalitetsfaktor	Åtgärd	Kostnad (kr/år)*
Askrikefjärden SE592290-181600	Antracen	Efterbehandling miljögifter Utsläppsreduktion av miljögifter	1 400 000
	TBT	Anläggande av båtbottentvätt	1 200 000
Brunnsviken SE658507-162696	Bly Kadmium Antracen	Utsläppsreduktion av miljögifter	
	TBT	Anläggande av båtbottentvätt	1 200 000
Edsviken SE659024-162417	Antracen PBDE	Utsläppsreduktion av miljögifter	
	TBT	Anläggande av båtbottentvätt	1 200 000
Källtorpssjön SE657687-163451	PBDE	Utsläppsreduktion av miljögifter	
Lilla Värtan SE658352-163189	Antracen	Efterbehandling miljögifter Utsläppsreduktion av miljögifter	1 400 000
	TBT	Anläggande av båtbottentvätt	1 200 000
Rönningesjön SE659565-163041	PBDE	Efterbehandling miljögifter Utsläppsreduktion av miljögifter	1 400 000
Sicklasjön SE657791-163223	PBDE Kadmium Antracen Bly	Efterbehandling miljögifter Utsläppsreduktion av miljögifter	1 400 000
	Ammoniak	Utsläppsreduktion av miljögifter	
Strömmen SE591920-180800	PBDE Antracen Bly	Efterbehandling miljögifter Utsläppsreduktion av miljögifter	1 400 000
	TBT	Anläggande av båtbottentvätt	1 200 000

Vattenförekomst	Parameter/ kvalitetsfaktor	Åtgärd	Kostnad (kr/år)*
Torsbyfjärden SE592135-182700	PBDE	Utsläppsreduktion av miljögifter	
	TBT	Anläggande av båtbottnentvätt	1 200 000
Ältasjön SE657378-163467	PBDE	Utsläppsreduktion av miljögifter	
Ullnasjön SE659706-163325	Ammoniak	Utsläppsreduktion av miljögifter	

\* Investeringskostnaden för åtgärder med en livslängd som är längre än ett år har räknats om till en årlig kostnad baserad på åtgärdens livslängd och en diskonteringsränta på 4%.

## 2.4 Främmande arter

Främmande arter är arter som avsiktligt eller oavsiktligt inplanterats i våra vatten. De kan utgöra ett hot mot våra inhemska arter om de är konkurrenskraftiga och sprider sig ohämmat.

I Stockholms läns sjöar och vattendrag finns flera olika arter som räknas som främmande varav signalkräfta, vandrarmussla samt smalbladig och vanlig vattenpest är vanligt förekommande arter i länet och som ofta bildar täta bestånd där de förekommer. Signalkräftan är allmänt spridd i länet och flodkräfta återfinns numera endast i litet antal vatten. Vandarmusslan förekommer framförallt i kalcium- och magnesiumrika vatten i Mälaren samt i Märstaån, Oxundaån och Broströmmens avrinningsområde. Vanlig vattenpest och smalbladig vattenpest förekommer i 57 respektive 30 av länets 60 sjöar som är större än 1 km<sup>2</sup>.

I våra kustvatten är havsborstmasken *Marenzelleria* och nyzeeländsk tusensnäcka allmänna. Fisken svartmunnad smörbult är påträffad vid Muskö och är sannolikt på frammarsch i Svealands kustvatten. Ett stort antal främmande arter har påträffats i Östersjön. Många arter har spridits genom utsläpp av barlastvatten från fartyg. Alla arter förekommer dock inte allmänt och endast ett mindre antal arter har troligtvis en betydande påverkan på ekosystemet.

Främmande arter som bildar starka populationer påverkar de ekosystemen de förekommer i. Inhemska arter kan t.ex. minska i antal och utbredning och i drastiska fall bli helt utkonkurrerade. Spridningen av signalkräfta har t.ex. varit förödande för den svenska förekomsten av den inhemska flodkräftan. Gräskarp och karp kan om de planteras ut i stort antal fullständigt förändra ett sjöekosystem genom att vattenväxter helt försvinner och ersätts av växtplankton och cyanobakterier. Spridning av sjukdomar kan ha förödande konsekvenser. Det är dock inte alltid självklart att påverkan av främmande arter uppfattas som negativ. T.ex. bidrar sannolikt havsborstmasken *Marenzelleria* genom sitt grävande levnadssätt till att syresätta botten och vandarmusslan medför genom sin stora filtreringskapacitet till att växtplanktonbiomassan minskar och siktdjupet ökar.

De bedömningsgrunder som används inom vattenförvaltningen är inte eller mycket lite anpassade till att bedöma ekologiska effekter av främmande arter. Det är därför i nuläget inte möjligt att bedöma huruvida en främmande art sänker eller höjer den ekologiska statusen.

## 2.5 Förändrade habitat genom fysisk påverkan

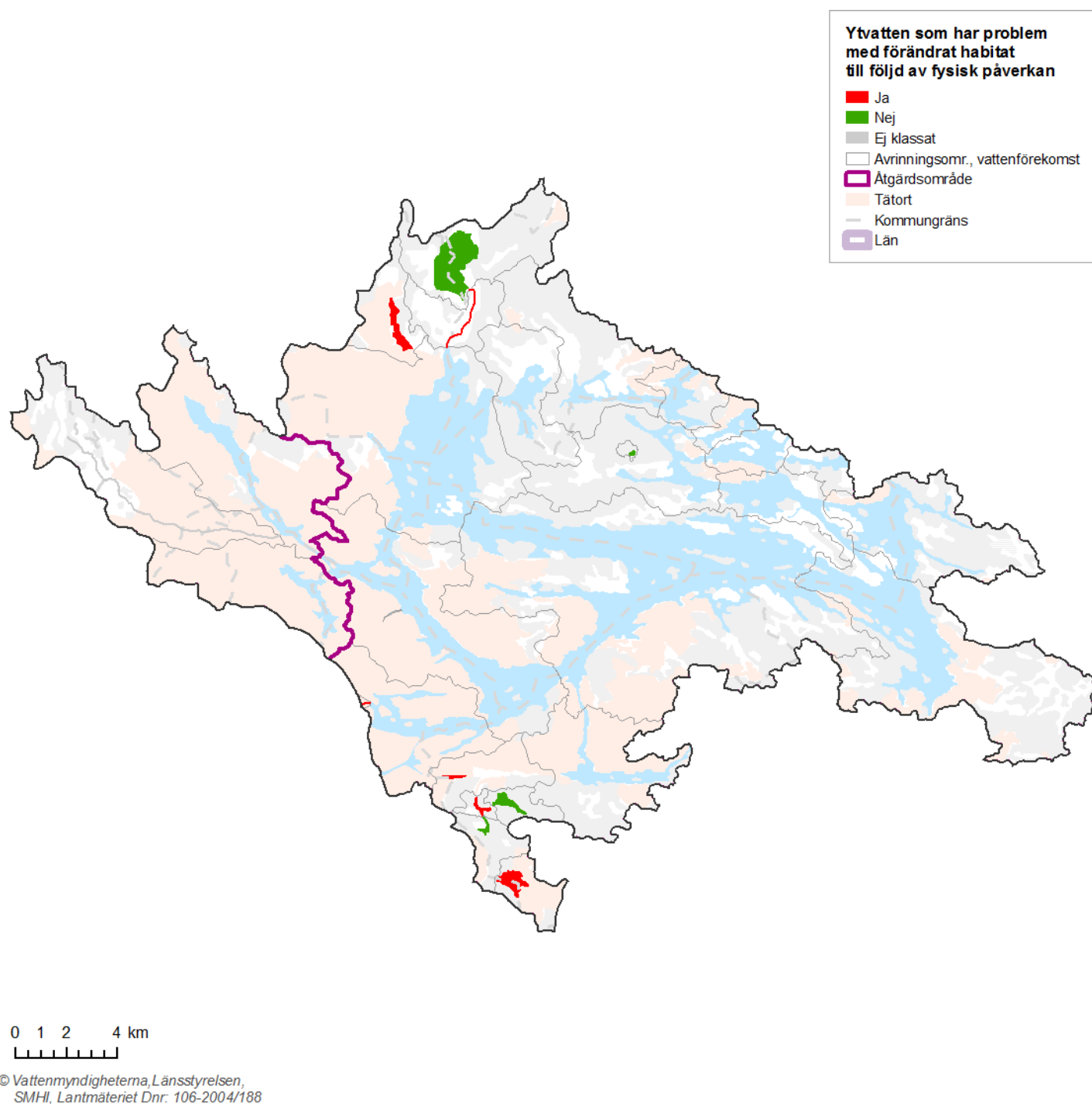
Miljöproblemet *Förändrade habitat genom fysisk påverkan* avser alla typer av fysiska förändringar som är orsakade av människan och som påverkar hydromorfologin och därmed livsmiljöerna i ett vattenområde. Ingrepp i vattenmiljön som sjösänkning, dämning, utdikning och muddring är exempel på den här typen av fysiska förändringar. Fysiska förändringar påverkar de hydrologiska och morfologiska processerna som skapar förutsättningarna för de akvatiska livsmiljöerna. De

fysiska förändringarna indelas förändringar avseende konnektivitet, flöde och morfologi, beroende på vilken typ av fysisk påverkan de medför.

För vattenförekomster på kusten har hydromorfologiska kvalitetsfaktorer inte klassats på grund av brister i underlag och vägledning. Detta betyder inte att kusten är opåverkad. De biologiska kvalitetsfaktorerna i kustzonen är ofta påverkade av hamnar, muddring, vandringshinder i kustmynnande vattendrag och erosionsskador till följd av färjetrafik osv. Klassning av dessa vattenförekomster kommer att ske framöver.

Utöver kustområdena har området relativt få vattenförekomster. De fyra sjöarna Rönningesjön, Sicklasjön, Dammtorpssjön och Ältasjön har bedömts var mest påverkade avseende fysisk påverkan och har miljöproblem avseende *Förändrade habitat genom fysisk påverkan* (figur 9).





**Figur 9.** Vattenförekomster med miljöproblemet *Förändrade habitat genom fysisk påverkan*.

### 2.5.1 Tillstånd

Klassificering av ekologisk status sker genom bedömning av biologiska, hydromorfologiska, samt fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. De hydromorfologiska faktorerna är stöd till de biologiska faktorerna och visar på antropogena förändringar i den akvatiska miljön genom påverkan på hydrologiska eller morfologiska förhållanden. Hydromorfologin består i sin tur av de tre kvalitetsfaktorerna konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd.

### **Konnektivitet**

Konnektivitet är ett mått på möjligheten för vattenlevande organismer eller landlevande organismer, med del av sin livscykel i vatten, att förflytta sig upp- och nedströms i vattendrag eller längs grunda områden i sjöar. Följden av bristande konnektivitet är att fiskar och andra vattenlevande arter inte längre kan röra sig fritt i vattensystemet. Konnektiviteten bedöms om möjligt utifrån vilka fiskarter med vandringsbehov man hittat i vattenförekomsten, i förhållande till vilka arter som borde finnas. De flesta fiskarter har ett behov av att vandra och vandrar mellan flera ytvattenförekomster under del av sin livscykel. I praktiken har man inte alltid haft tillgång till data som visar tillgången på fisk. Man har istället gjort en indirekt bedömning utifrån befintliga vandringshindrens passerbarhet, vattenförekomstens placering i vattensystemet samt fiskars beteende.

I området påverkas vattenförekomster av vandringshinder för fisk i Nackaån (ink. Sickla sluss), Igelbäcken och Rönningeån. Statusklassificeringen i området visar att tre vattenförekomster har sämre än god status, med avseende på konnektivitet (figur 10). Även Sicklasjön ingår i statusbedömningen men vandringshindret Sickla sluss verkar ha fallit bort figuren.

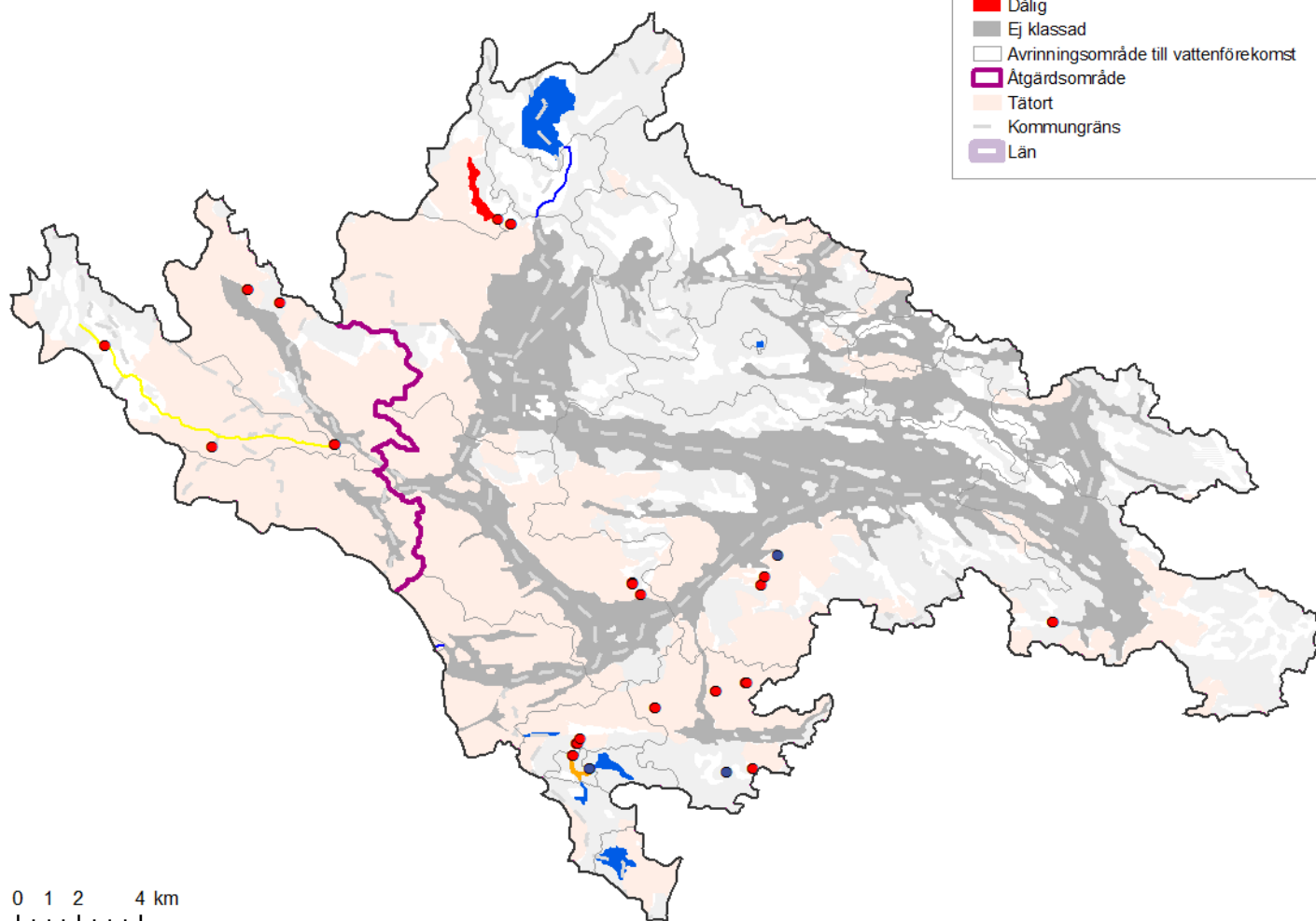
### Konnektivitet och vandringshinder

#### Vandringshinder:

- partiellt, mört
- definitivt, mört
- partiellt, öring
- definitivt, öring
- f.d. damm (dammregistret)

#### Konnektivitet för ytvatten:

- Hög
- God
- Måttlig
- Otillfredsställande
- Dålig
- Ej klassad
- Avrinningsområde till vattenförekomst
- Åtgärdsområde
- Tätort
- Kommungräns
- Län



© Vattenmyndigheterna, Länsstyrelsen,  
SMHI, Lantmäteriet Dnr: 106-2004/188

**Figur 10.** Status avseende konnektivitet i sjöar och vattendrag. Med vandringshinder avses dammar, trummor, fiskgaller och naturliga hinder. Vid bedömningen av ett hinders passerbarhet har öring (starksimmande) och mört (svagsimmande) använts. Mört representerar i princip alla andra arter förutom lax/öring och ål. Ett hinder anges antingen som definitivt eller partiellt<sup>5</sup>. Dammar från SMHI:s dammregister redovisas i de fall ingen mer detaljerad information finns.

<sup>5</sup> Definitivt - hindret kan med största sannolikhet inte passeras under några förhållanden.

Partiellt - hindret kan passeras under vissa gynnsamma förhållanden, vanligtvis vid högvattenföring.

### **Hydrologisk regim**

Hydrologisk regim i vattendrag beskrivs av det hydrologiska tillstånd en vattenförekomst har med avseende på flödesvolym, flödesdynamik och tillgänglig flödesenergi. Flödesvolymen bestämmer vilken utbredning akvatiska habitat kan ha och därmed var de vattenlevande organismerna kan leva. Flödesdynamiken beskriver hur vattnets flöde varierar över tiden mellan låg-, medel- och högvattenföring. Flödesenergi är ett mått på kraften i det flödande vattnet som påverkar morfologin i vattendraget och skapar olika vattenmiljöer att leva i. Hydrologisk regim beskrivs av de underliggande parametrarna: volymsavvikelse, flödets förändringstakt samt vattenståndets förändringstakt, samt specifik flödesenergi. Klassificeringarna har utförts av SMHI och baseras på beräkningar av dygnsvärden av vattenföring för vattendrag respektive vattenstånd för sjöar, för perioden 1981-2010. Beräkningarna har utförts med den hydrologiska modellen S-HYPE. Modellberäkningarna fångar årsregleringen i landets större magasin men tar inte hänsyn till korttidsregleringar för mindre vattendrag och sjöar, såsom vecko-, dygns- och timreglering. Ytterligare kartläggning behövs för att öka tillförlitlighet verifiera modellresultaten. Data om hur regleringen genomförs i praktiken är en viktig information för en korrekt klassificering.

Statusklassificeringarna från SMHI visar att inga sjöar i åtgärdsområdet har sämre än god status avseende hydrologisk regim. God status avseende innebär att flöde och volym avviker mindre än 15 procent från naturliga förhållanden och att vattenståndet inte förändras snabbare än 0,15 m per timme. För sjöar får avvikelser mellan reglerat och naturligt vattenstånd inte vara större än 0,25 meter om statusen ska betraktas som god.

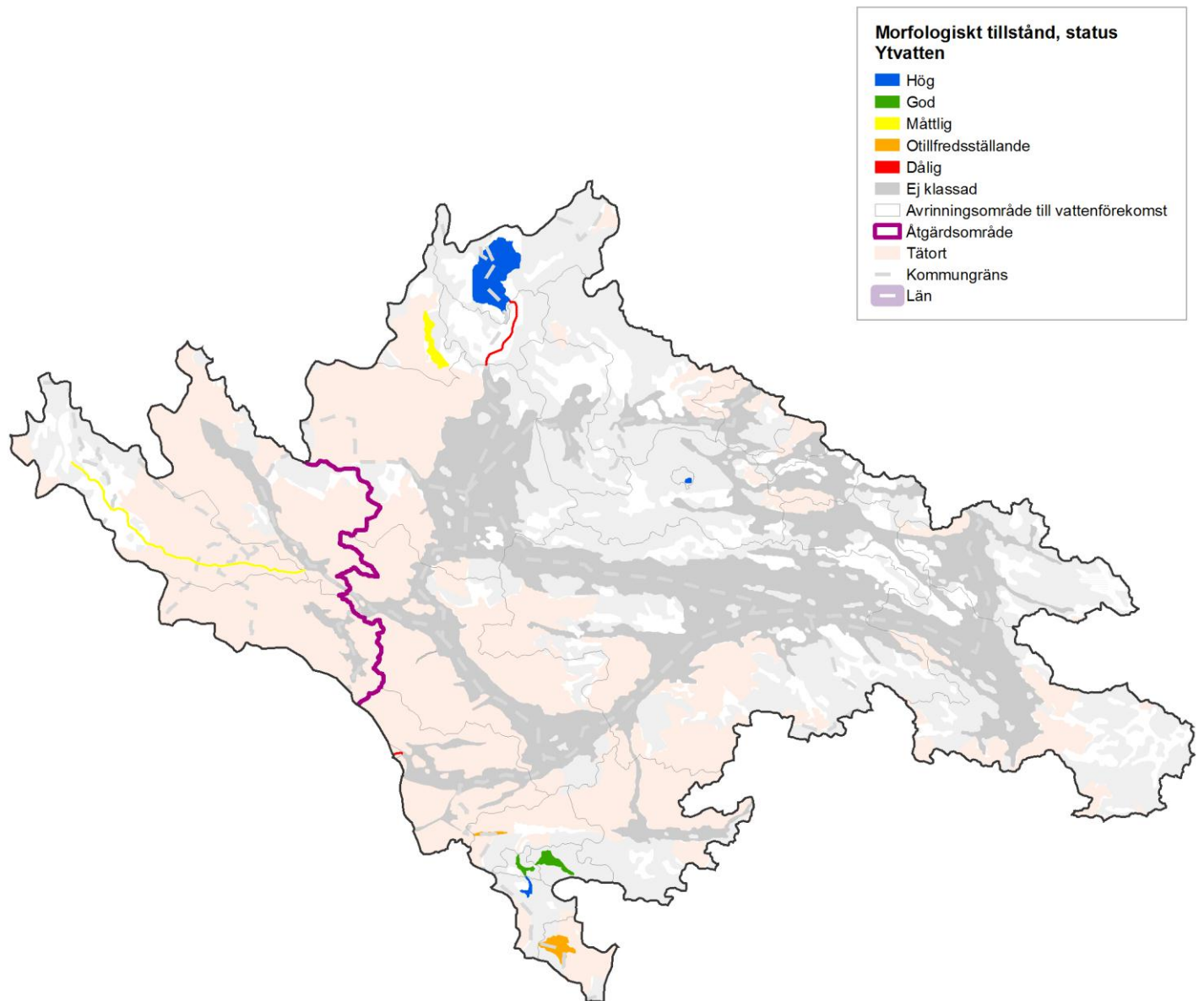
För vattendrag har Länsstyrelsen i Stockholm län gjort en mer djupgående analys, där effekten av markavvattningsföretag vägts in. För vattendragen får endast Norrström sämre än god status avseende hydrologi regim.

### **Morfologiskt tillstånd**

Morfologiskt tillstånd är förenklat en beskrivning av de fysiska förhållanden som råder i en vattenförekomst och hur de avviker i förhållande till ett referenstillstånd med ingen eller mycket lite mänsklig påverkan. Förändrad morfologi innebär att ingrepp skett vattenförekomsternas i djup, bredd eller läge. Morfologin innefattar även markanvändningen i vattenförekomstens omgivning. Till omgivningen räknas närmiljön och svämplanet. Närområdet är markområdet närmast en vattenförekomst, 30 meter från strand- eller vattenlinjen. För närområde anges den mänskliga påverkan som andel aktivt brukad mark och anlagda ytor. Svämplanet är den flacka ytan intill vattendraget eller sjön, vilket bildas genom återkommande översvämningar.

För vattenförekomsterna i detta åtgärdsområde har de hydromorfologiskaparametrarna Vattendragets närområde och Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag/sjöar, samt information från markavvattningar använts vid bedömningen. Parametrarna har sammansvägts till morfologiskt tillstånd enligt HVMFS 2013:19. Statusklassificeringen är genomförd utifrån GIS-analyser. Analyserna visar att Rönningesjön, Sicklasjön, Ältasjön, Ullnabäcken och Igelbäcken som ha sämre än god status avseende morfologiskt tillstånd (figur 11).

Flera av vattendragen är mer eller mindre påverkade av rätning, kanalisering, dikning och dylikt. De flesta vattendragslevande organismer är dock anpassade till de ständiga förändringar i strand- och bottenmiljön som sker i naturliga vattendrag. Den variation som uppstår genom ständig förändring skapar förutsättningar för biologisk mångfald bland såväl insekter som fiskarter. Rensning, rätning och kanalisering av vattendrag leder till förlust av den naturliga variationen i vattnets strömningsmönster, djupförhållanden och bottenstrukturer. När ett slingrande vattendrag rätas ut effektiviseras vattentransporten så vatten leds bort snabbare. Detta leder dels till en mer ensartad botten med liten variation och försämrade förutsättningar för insektsliv och biologisk mångfald och till ökad partikeltransport och ökad transport av näringsämnen. Den omfattande jordbruksverksamheten i området har också medfört att ekologiskt funktionella kantzoner saknas i stor utsträckning.



0 1 2 4 km

© Vattenmyndigheterna, Länsstyrelsen,  
SMHI, Lantmäteriet Dnr: 106-2004/188

**Figur II.** Status avseende morfologiskt tillstånd i sjöar och vattendrag.

## 2.5.2 Förbättringsbehov

### Konnektivitetsförändringar

Primärt behöver konnektivitet mellan Rönningesjön och Hågernäsviken (Rönningeån), Säbysjön och Edsviken (Igelbäcken) samt Sickla kanal och Ältasjön förbättras.

### Flödesförändringar

Inom området är det enbart Norrström som klassificerats som sämre än god status. Möjligheten att förbättra denna status är dock begränsad.

Generellt kan sägas att förbättra ett vattendrags hydrologiska regim kan innebära en rad olika åtgärder. Exempelvis återutläggning av stenblock och lekgrus, uppluckring av lekbottnar, bortagande av onaturliga sedimentansamlingar, vegetationsrensning, utläggning av död ved, ersätta artificiella erosionsskydd mot mer naturliga, att återföra vattendraget till en mer ursprunglig fåra eller form (djup, bredd, läge t.ex. återmeandring) m.m.

### Morfologiska förändringar

Fem vattenförekomster i området har ett förbättringsbehov gällande morfologiska förändringar (figur 11).

## 2.5.3 Miljöproblem och källor till påverkan.

### Konnektivitetsförändringar

Rönningesjön är reglerad via en damm som utgör ett definitivt vandringshinder och ej har någon minimitappning. Igelbäcken har sedan år 2014 en fisktrappa i mynningen men Säbysjöns reglerdamm utgör ett definitivt vandringshinder. Vid Sickla sluss finns en fisktrappa anlagd. Denna fungerar troligen endast för öring men det finns få möjligheter att anpassa den för fler arter. Mellan Järla sjö och Ältasjön finns flera dammar.

### Flödesförändringar

Norrström är rensad, rätad och kanaliserad då den rinner rakt genom Stockholms innerstad.

### Morfologiska förändringar

Rensningar, rätningar, dämmen och effekter av infrastruktur/tätort är den primära påverkan avseende morfologiska förändringar.

### Genomförda och planerade åtgärder 2010-2015

#### *Konnektivitetsförändringar*

Vid dammen i Igelbäckens mynning finns sedan år 2014 en fisktrappa anlagd.

#### *Flödesförändringar*

Inga åtgärder har genomförts vad gäller hydrologi under perioden 2009-2015.

#### *Morfologiska förändringar*

Igelbäcken har återmeandrats på begränsade sträckor i såväl Solna stad som Sundbybergs kommun sedan tidigare. Ytterligare biotopvårdsprojekt i bäcken är under projektering.

### Föreslagna åtgärder

#### *Konnektivitets- och flödesförändringar*

Förslag på åtgärder avseende konnektivitetsförändringar är att anlägga ett omlöp vid Säbysjöns reglerdamm samt utreda möjligheten till minimitappning samt fiskpassage vid dammen i Rönningesjöns utlopp. Vad gäller Nackaåns avrinningsområde bör utredas om det är ekologiskt motiverat att undanröja vandringshindren i systemet. Totalt har åtgärder för sju vandringshinder förelagits (tabell 7).

### *Morfologiska förändringar*

Fortsatt arbetet med att återställa de morfologiska förhållandena i Igelbäcken. Genom att arbeta med återmeandring (alt. ekologiskt funktionella kantzoner) och annan biotopvård finns goda möjligheter att nå god status avseende morfologisk påverkan.

**Tabell 7. Föreslagna åtgärder samt kostnader inom åtgärdsområdet**

<b>Miljöproblem</b>	<b>Åtgärdskategori</b>	<b>Antal åtgärder</b>	<b>Åtgärdsstorlek</b>	<b>Enhet</b>	<b>Kostnad (SEK/år)</b>
Konnektivitet	Fiskväg eller utrivning av vandringshinder	7	7	Meter	
<b>SUMMA</b>		<b>7</b>			

## 3 Åtgärdsanalys per miljöproblem i grundvatten

### 3.1 Näringsämnen

Samtliga grundvattenförekomster inom avrinningsområdet har god kemisk status. Det finns dock stora kunskapsluckor om tillståndet och mer verifierande och kartläggande undersökning behövs.

### 3.2 Miljögifter

#### 3.2.1 Tillstånd

Alla sju förekomster som riskerar att inte nå god kemisk status är utsatta för potentiell risk från vägar i form av olyckor. Flera förekomster är potentiellt påverkade av misstänkt förorenade områden. I fyra förekomster (SE658699-162554, SE659431-162098, SE658559-165350, SE659439-162852) har höga halter av sulfat uppmäts. I en av dessa (SE659439-162852) har även andra miljögifter detekterats (atrazin och trikloreten).

#### 3.2.2 Förbättringsbehov

Reduktion av atrazin och sulfat.

#### 3.2.3 Källor till påverkan

Möjliga källor till påverkan är de eventuellt förorenade områdena som finns i Länsstyrelsens databas EBH-stödet (EBH är en förkortning av efterbehandling). En del objekt är riskklassade och en riskklass används som ett prioriteringsverktyg där objekten med riskklass 1 och 2 prioriteras främst för fortsatta utredningar och undersökningar, detta innebär dock inte att området är konstaterat förorenat. Inom åtgärdsområdet återfinns ett stort antal objekt som kan påverka den kemiska vattenkvaliteten. I de tillrinningsområden av grundvattenförekomster där det finns en risk att inte uppnå god kemisk status finns totalt 430 eventuellt förorenade områden varav tre objekt med riskklass 1, tolv objekt med riskklass 2, 17 objekt med riskklass 3 och fem objekt med riskklass 4. Databasen uppdateras kontinuerligt och uppgifter från EBH-stödet ger därför endast en ögonblicksbild. Databasen är inte heltäckande och mer information kan finnas hos andra tillsynsmyndigheter som t.ex. kommuner och generalläkaren. De eventuellt förorenade områdena som finns i databasen gäller främst nedlagda verksamheter. Övriga källor till påverkan är vägar och tätort.

#### 3.2.4 Åtgärder

##### Genomförda och planerade åtgärder 2010-2015

Av de eventuellt förorenade områdena med riskklass 1 håller ett objekt på att utredas och ett att åtgärdas. Av de eventuellt förorenade områdena med riskklass 2 håller fyra objekt på att utredas och tre att åtgärdas. Dessa uppgifter kan vara bristfälliga och antalet utredda och sanerade områden kan vara högre.

##### Föreslagna åtgärder

Sex eventuellt förorenade områden som har en riskklass 2 och ett objekt med riskklass 1 har inte börjat utredas. En sådan utredning kan ge viktig information om områdets eventuella föroreningssituation och hur den eventuellt påverkar grundvattnets kemiska status. Även andra eventuellt förorenade områden kan behöva utredas. Tillsynsmyndigheterna ska verka för att sådana



utredningar görs. Utreda orsak till höga sulfatvärden. Vägåtgärder. Minskad användning av vägsalt.

### **3.3 Klorid**

#### **3.3.1 Tillstånd**

I en förekomst har förhöjda klorid, natrium och konduktivitets värden uppmäts (SE659439-162852). Alla sju förekomster som riskerar att inte nå god kemisk status är utsatta för potentiell risk från saltade vägar. Mer verifierande undersökningar behövs.

#### **3.3.2 Förbättringsbehov**

Reduktion av klorid i SE659439-162852 (mer verifierande undersökningar behövs).

#### **3.3.3 Källor till påverkan**

Saltade vägar.

#### **3.3.4 Åtgärder**

**Genomförda och planerade åtgärder 2010-2015**

**Föreslagna åtgärder**

Vägåtgärder, minskad användning av vägsalt.

### **3.4 Förändrade grundvattennivåer**

Den kvantitativa status är i överlag god i regionen som helhet men det råder stor kunskapsbrist, t ex om påverkan på grundvattenberoende ekosystem och förekomst av relik havsvatten vid stora uttag. Risken för salt grundvatten är större vid kusten.

## 4 Otillräckligt dricksvattenskydd

Yt- och grundvattenförekomster som ger mer än 10 m<sup>3</sup> i uttag per dag i genomsnitt eller som betjänar mer än 50 personer, eller som är avsedda för sådan framtida användning, är dricksvattenförekomster och skyddade områden enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (VFF), med hänvisning till artikel 7 i EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG). Syftet är att garantera tillgången på dricksvatten av god kvalitet.

### 4.1 Nulägesbeskrivning

I området har inga av de allmänna vattentäkterna skydd enligt miljöbalken och en vattentäkt saknar helt skydd (tabell 8).

**Tabell 8.** Befintliga vattenskyddsområden i åtgärdsområdet. De vattenskyddsområden som inrättades före Miljöbalkens ikraftträdande kan vara i behov av revidering och bör därför ses över

Kommun	Antal allmänna vattentäkter	Skydd enligt Miljöbalken	Skydd enligt vattenlagen	Skydd med lokala föreskrifter	Saknar skydd
Värmdö	?		1		1
Danderyd, Solna	1		1		
Solna	1		1		

Siffrorna i tabellen är inte kvalitetsgranskade och kommer att revideras till beslutsversionen och är beroende av information från kommuner, speciellt antal allmänna vattentäkter inklusive reservvattentäkter.

### 4.2 Åtgärder

Se över de vattenskyddsområden som inrättades med stöd av vattenlagen. Inrätta nya vattenskyddsområden i samråd med berörda kommuner vid behov.

## 5 Åtgärder för skyddade områden enligt annan EU-lagstiftning

### 5.1 Natura 2000-områden

Två Natura 2000 områden ingår i området. Det ena berör vattenförekomsten Dammstakarret (SE659057-163959) och det andra berör två vattenförekomster; Söderbysjön (SE657598-163361) och Dammtorpsjön (SE657670-163347). En komplettering av eventuella åtgärder som följer av Natura2000-skyddet kommer att ske under samrådet.

### 5.2 Skyddade arter enligt habitatdirektivet

Kompletteras under samrådet.

### 5.3 Nitratkänsliga områden

Åtgärdsområdena ligger inom nitratkänsligt område. Inom nitratkänsliga områden ställs särskilda krav på lagring, hantering och spridning av stallgödsel och andra gödselmedel. De viktigaste åtgärderna som tillkommer jämfört med områden som inte omfattas av Nitratdirektivet (91/676/EEG) är att:

- det ställs krav på 6 månaders lagringskapacitet för stallgödsel för jordbruksföretagare med mellan 3 och 10 djurenheter,
- gödselmedel får inte spridas närmare än 2 meter från kant som gränsar till vattendrag eller sjö och vid lutning större än 10 procent är det också förbjudet att sprida gödselmedel på jordbruksmark som gränsar till vattendrag eller sjö,
- gödselmedel får inte spridas på frusen eller snötäckt mark,
- mellan 1 november till 28 februari får ingen gödsel spridas,
- från 1 augusti till 31 oktober får stallgödsel bara spridas i växande gröda eller inför höstsådd,
- fastgödsel får också spridas på obevuxen mark i oktober, men ska då brukas ned inom 12 timmar,
- inför höstsådd av spannmål får högst 40 kg lättillgängligt kväve per hektar tillföras och dokumentation ska finnas över beräkning av grödans kvävebehov.

För en fullständig beskrivning av vilka åtgärder som gäller för nitratkänsliga områden hänvisas till Länsstyrelsen eller Jordbruksverket.

## 6 Förslag till åtgärder, styrmedel och ansvarig

De totala åtgärdskostnaderna för att nå god status i Stockholms inre skärgårds och Igelbäcken, Edsviken och Brunnsvikens åtgärdsområden uppgår till ca 40 miljoner kronor (tabell 9). Av dessa kostnader handlar ca 30 miljoner kronor om att minska övergödning i avrinningsområdet. Kostnader relaterat till att åtgärda miljögifter uppgår till ca 10 miljoner kronor. En mindre andel av kostnaderna handlar om otillräckligt dricksvattenskydd.

Tabell 9. Åtgärdernas kostnader per miljöproblem

Åtgärder för miljöproblem	Omfattning (antal vfk)	Kostnad (kr/år) <sup>a</sup>
Övergödning	25	29 550 000
Fysisk påverkan	3	-
Miljögifter	11	10 400 000
Otillräckligt dricksvattenskydd	3	90 000
Försurning	0	0
Miljöproblem i grundvatten	7	-
Övrigt	0	0
Summa		40 040 000

<sup>a</sup> Investeringskostnaden för åtgärder med en livslängd som är längre än ett år har räknats om till en årlig kostnad baserad på åtgärdens livslängd och en diskonteringsränta på 4%.

I tabell 10 visas sambandet mellan de fysiska åtgärderna och de åtgärder som är riktade mot myndigheter och kommuner och som beskrivs i Åtgärdsprogrammet för Norra Östersjöns vattendistrikt i kapitlet *Åtgärder som ska vidtas av myndigheter och kommuner i Norra Östersjöns vattendistrikt*. Som framgår av tabellen så är de flesta fysiska åtgärderna sammanlänkade med åtgärder riktade till både centrala myndigheter, länsstyrelser och kommuner. Alla dessa behöver således agera för att den fysiska åtgärden ska genomföras i den omfattning som behövs för att följa miljö kvalitetsnormerna. Om Jordbruksverket t.ex. inför en föreskrift för genomförandet av strukturkalkning, *åtgärd SJV 3a*, så behöver kommunerna genomföra tillsyn, *åtgärd KOM 2*, för att se till att lagstiftningen följs. Dessutom behöver Jordbruksverket utveckla sin tillsynsvägledning till länsstyrelserna, *åtgärd SJV 6* och länsstyrelserna behöver ge kommunerna tillsynsvägledning, *åtgärd LST 1.7*.

I de fall åtgärderna ska leda till att miljö kvalitetsnormerna ska följas 2021 ska dessa vara vidtagna senast 22 december 2018. Det innebär att om en fysisk åtgärd ska vara på plats före 2019 så behöver det nationella styrmedlet tas fram innan tillsynsvägledning och tillsyn kan genomföras. I de flest fall behöver de nationella styrmedlen därför komma på plats redan under 2016 och tillsynsvägledningen genomföras senast 2017 för att de fysiska åtgärderna ska kunna anläggas i tillräcklig omfattning för att följa miljö kvalitetsnormen 2021.

**Tabell 10.** Föreslagna fysiska åtgärder, vilka miljöproblem de har effekt på, vilken åtgärd (nr) i åtgärdsprogrammet som ska leda till att styrmedel för åtgärderna genomförs, vilket styrmedel som ska leda till de fysiska åtgärderna samt vilka myndigheter som är ansvariga

Fysisk åtgärd	Åtgärd	Styrmedel	Ansvarig	Genomförd senast
<b>Övergödning</b>				
Strukturkalkning	SJV 3a	Utvecklas av SJV	Jordbruksverket	2016
	KOM 2	Tillsyn	Danderyd, Järfälla, Lidingö, Nacka, Stockholm, Täby, Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	2018
	LST 4	Tillsynsvägledning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2017
	LST 7	Tillsyn	Stockholms län	2018
	SJV 4	Tillsynsvägledning	Jordbruksverket	2017
	SJV 5a	Tillsynsvägledning	Jordbruksverket	2017
Anpassade skydds-zoner	SJV 3c	Utvecklas av SJV	Jordbruksverket	2016
	KOM 2	Tillsyn	Danderyd, Järfälla, Lidingö, Nacka, Stockholm, Täby, Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	2018
	LST 4	Tillsynsvägledning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2017
	LST 7	Tillsyn	Stockholms län	2018
	SJV 4	Tillsynsvägledning	Jordbruksverket	2017
	SJV 5a	Tillsynsvägledning	Jordbruksverket	2017
Fosfordammar	SJV 3j	Utvecklas av SJV	Jordbruksverket	2016
	SJV 1	Information	Jordbruksverket	2017
	KOM 2	Tillsyn	Danderyd, Järfälla, Lidingö, Nacka, Stockholm, Täby, Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	2018
	LST 4	Tillsynsvägledning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2017
	LST 5a	Information	Stockholms län	2016
	LST 8d	Plan		2016
Ökad dosering av P-fällningskemikalier	NV 1	Utvecklas av NV	Naturvårdsverket	2016
	LST 1	Prövning och tillsyn	Länsstyrelsen i Stockholms län	2018
	KOM 1a	Tillsyn och prövning	Lidingö, Nacka, Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	2018
	KOM 4	Tillsyn	Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	2018
	LST 8c	Plan	Länsstyrelsen i Stockholms län	2016
Anpassad stallgödsling	SJV 3f-i	Utvecklas av SJV	Jordbruksverket	2016
	KOM 2	Tillsyn	Danderyd, Järfälla,	2018

Fysisk åtgärd	Åtgärd	Styrmedel	Ansvarig	Genomförd senast
			Lidingö, Nacka, Stockholm, Täby, Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	
	LST 4	Tillsynsvägledning	Länsstyrelsen i	2017
	LST 7	Tillsyn	Stockholms län	2018
	SJV 4	Tillsynsvägledning	Jordbruksverket	2017
	SJV 5a	Tillsynsvägledning	Jordbruksverket	2017
Ökad rening av P till 0,1 mg/l vid reningsverk	NV 1	Utvecklas av NV	Naturvårdsverket	2016
	LST 1	Prövning och tillsyn	Länsstyrelsen i Stockholms län	2018
	KOM 1a	Tillsyn och prövning	Lidingö, Nacka, Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	2018
	KOM 4	Tillsyn		2018
	LST 8c	Plan	Länsstyrelsen i Stockholms län	2016
Kalkfilterdiken	SJV 3b	Utvecklas av SJV	Jordbruksverket	2016
	SJV 1	Information	Jordbruksverket	2017
	KOM 2	Tillsyn	Danderyd, Järfälla, Lidingö, Nacka, Stockholm, Täby, Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	2018
	LST 4	Tillsynsvägledning	Länsstyrelsen i	2017
	LST 5a	Information	Stockholms län	2018
	LST 8d	Plan		2016
Dagvattendamm	NV 10	Utvecklas av NV	Naturvårdsverket	2017
	KOM 1a	Tillsyn och prövning	Danderyd, Järfälla,	2018
	KOM 7	Plan	Lidingö, Nacka, Sollentuna, Solna, Stockholm, Sundbyberg, Täby, Vallentuna, Vaxholm, Värmdö och Österåker kommun	2018
	LST 7	Tillsyn	Länsstyrelsen i	2018
	LST 8c	Plan	Stockholms län	2016
Tvåstegsdiken	SJV 3j	Utvecklas av SJV	Jordbruksverket	2016
	SJV 1	Information	Jordbruksverket	2017
	LST 4	Tillsynsvägledning	Länsstyrelsen i	2017
	LST 5a	Information	Stockholms län	2016
	LST 8d	Plan		2016
Ökad P-rening i reningsverk Installera 2-media	NV 1	Utvecklas av NV	Naturvårdsverket	2016
	LST 1	Prövning och tillsyn	Länsstyrelsen i Stockholms län	2018

Fysisk åtgärd	Åtgärd	Styrmedel	Ansvarig	Genomförd senast
sandfilter eller motsvarande	KOM 1a	Tillsyn och provning	Lidingö, Nacka,	2018
	KOM 4	Tillsyn	Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	2018
	LST 8c	Plan	Länsstyrelsen i Stockholms län	2016
Våtmarker	SJV 3j	Utvecklas av SJV	Jordbruksverket	2016
	SJV 1	Information	Jordbruksverket	2017
	LST 4	Tillsynsvägledning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2017
	LST 5a	Information		2016
	LST 8d	Plan		2016
Enskilda avlopp till godkänd standard	HaV 1	Utvecklas av HaV	Havs- och Vattenmyndigheten	2016
	KOM 1	Tillsyn och provning	Lidingö, Nacka,	2018
Enskilda avlopp på fritidsfastigheter till godkänd standard	KOM 8	Plan	Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	2018
	LST 2	Tillsynsvägledning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2017
	LST 8	Plan		2016
Enskilda avlopp till Hög skyddsnivå	HaV 1	Utvecklas av HaV	Havs- och Vattenmyndigheten	2016
	KOM 3	Tillsyn	Lidingö, Nacka,	2018
	KOM 1	Tillsyn och provning	Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	2018
	LST 2	Tillsynsvägledning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2017
	LST 8	Plan		2016
	KOM 8	Plan	Lidingö, Nacka, Vaxholm, Värmdö, Österåker kommun	2018
Skydds-zoner	SJV 3d	Utvecklas av SJV	Jordbruksverket	2016
	SJV 1	Information	Jordbruksverket	2017
	LST 4	Tillsynsvägledning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2017
	LST 5a	Information		2016
	LST 8d	Plan		2016
<b>Miljögifter</b>				
Utsläppsreduktion av miljögifter	SKS 6	Plan	Skogsstyrelsen	2016
	TRV 3	Rådgivning	Trafikverket	2016
	LST 1a	Tillsyn och provning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2017
	KOM 1a	Tillsyn	Danderyd, Lidingö, Nacka, Sollentuna, Solna, Stockholm, Täby, Vallentuna, Vaxholm, Värmdö, Österåker, Järfälla, Sundbyberg	2017
Efterbehandling av	GL 1	Tillsyn	Generalläkaren	2108

Fysisk åtgärd	Åtgärd	Styrmedel	Ansvarig	Genomförd senast
miljögifter	HAV 2	Föreskrift	Havs- och Vattenmyndigheten	2018
	LST 10	Tillsyn	Länsstyrelsen i Stockholms län	2018
	KOM 1b	Tillsyn	Danderyd, Lidingö, Nacka, Sollentuna, Solna, Stockholm, Täby, Vallentuna, Vaxholm, Värmdö, Österåker, Järfälla, Sundbyberg	2017
Dagvattenåtgärder	NV 10	Föreskrift/ Tillsynsvägledning	Naturvårdsverket	2018
	LST 11	Rådgivning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2016
	KOM 8	Planer	Danderyd, Lidingö, Nacka, Sollentuna, Solna, Stockholm, Täby, Vallentuna, Vaxholm, Värmdö, Österåker, Järfälla, Sundbyberg	2016
<b>Fysisk påverkan</b>				
Fiskväg/utrivning av vandringshinder	STEM 1	Vägledning	Energimyndigheten och Havs- och vattenmyndigheten	2016
	HaV 4	Vägledning	Havs- och vattenmyndigheten	2016
	KK	Vägledning	Kammarkollegiet	2016
	LST 1	Tillsyn och provning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2018
	LST 3	Tillsyn och provning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2018
	LST 7	Tillsyn och provning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2018
	LST 8	Tillsyn	Länsstyrelsen i Stockholms län	2016
	LSt 9	Tillsyn	Länsstyrelsen i Stockholms län	2016
	LST 13	Utveckling	Länsstyrelsen i Stockholms län	2016
	RAÄ/HaV	Vägledning	Riksantikvarieämbetet; Havs- och vattenmyndigheten	2016
Ekologiskt funktionella kantzoner	HaV 6	Administrativ	Havs- och vattenmyndigheten	2016
Restaurering av	Hav 4	Vägledning	Havs- och	2016



Fysisk åtgärd	Åtgärd	Styrmedel	Ansvarig	Genomförd senast
rensade eller rätade vattendrag			vattenmyndigheten	
	KK	Vägledning	Kammarkollegiet	2016
	SJV 2	Vägledning	Jordbruksverket	2016
	NV 7	Vägledning	Naturvårdsverket	2016
	SKS 6	Vägledning	Skogsstyrelsen	2016
Utläggning av sten, block och lekgrus	LST 1	Tillsyn och prövning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2018
	HaV 5	Administrativ	Havs- och vattenmyndigheten	2016
Övergripande åtgärder mot fysisk påverkan	Hav 4	Vägledning	Havs- och vattenmyndigheten	2016
	KK	Vägledning	Kammarkollegiet	2016
	LST 1	Tillsyn och prövning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2018
	LST 7	Tillsyn och prövning	Länsstyrelsen i Stockholms län	2018
	LST 8	Tillsyn	Länsstyrelsen i Stockholms län	2016
	LST 13	Utveckling	Länsstyrelsen i Stockholms län	2016
	RAÄ/HaV	Vägledning	Riksantikvarieämbetet; Havs- och vattenmyndigheten	2016
	SKS 1	Administrativ	Skogsstyrelsen	2016
	SKS 2	Utveckling	Skogsstyrelsen	2016
	SKS 3	Utveckling	Skogsstyrelsen	2016
	SKS 4	Utveckling/Rådgivning	Skogsstyrelsen	2016
<b>Dricksvattenskydd</b>				
Skydd mot saltpåverkan i grundvatten	BV 1	Vägledning, annat	Boverket	2016
	TRV 3	Genomföra åtgärder	Trafikverket	2018
	LST 11	Tillsyn	Länsstyrelsen Stockholm	2018
	KOM 7	Initiativ		2018
Vattenskyddsområde	LMV 1	Utvecklas av LMV	Livsmedelsverket	2016
	HAV 7	Tillsynsvägledning	Havs- och vattenmyndigheten	2017
	LST 12	Tillsyn, initiativ	Länsstyrelsen Stockholm	2018
	KOM 6a-c	Tillsyn, initiativ	Danderyd, Solna och Värmdö	2018
Vattenförsörjningsplan	BV 1c	Vägledning	Boverket	2016
	LST 12	Initiativ	Länsstyrelsen	2018

Fysisk åtgärd	Åtgärd	Styrmedel	Ansvarig	Genomförd senast
			Stockholm	
Riskförebyggande	TRV 4	Genomföra åtgärder	Trafikverket	2018
	LST 11	Tillsyn	Länsstyrelsen Stockholm	2018
	KOM 1	Tillsyn, egenkontroll		2018
Beredskap	KBV 1	Riktlinjer, vägledning	Kustbevakningen	2016
	MSB 1	Riktlinjer, vägledning	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	2016

